MANUAL DE INSTRUÇÕES
ULTRA SOM 3MHz

TONEDERM

www.tonederm.com.br

Parabéns. Você acaba de adquirir o Velox,
o Ultrassom em Tempo Recorde.

A partir de agora você faz parte do universo extraordinário da beleza Tonederm e, com isso, estará participando de uma grande rede de informações e vantagens que deixarão você e seu novo equipamento constantemente atualizados.

Ao cadastrar-se no site www.tonederm.com.br/tonedermclub, você receberá informações sobre protocolos, upgrades, notícias e lançamentos de acessórios que deixarão o seu Velox ainda mais completo, além de participar de promoções, cursos e eventos especiais Tonederm.

Introdução 5
História do Ultrassom 5
História da Eletroterapia 5
Tone Derm Ultrassom 3 MHz 5
Ultrassom 7
Impedância acústica 7
Reflexão 8
Refração 8
Absorção 8
Atenuação 9
Ondas estacionárias 9
Fonoforese 10
Área de Radiação Efetiva – ERA 11
Beam Nonuniformity Ratio – BNR 11
Frequência 11
Regime de emissão de ondas ultrassônicas 12
Ciclo de trabalho 12
Intensidade 12
Efeitos fisiológicos 13
Contraindicações 14
Indicações 15
Corrente Galvânica 16
Efeitos fisiológicos 16
Iontoforese 18
Efeitos fisiológicos e terapêuticos 18
Contraindicações 18
Indicações 19
Programas Ultrassom Velox 3MHz 57 W 27
Instruções Importantes de Segurança e Instalação 31
Limpeza do equipamento 31
Limpeza dos acessórios 31
Instalação do equipamento 32
Reposição do material consumido 33
Eletrodos 33
Descrição do Equipamento 38
Descrição do Display 39
Itens que acompanham o equipamento 40
Ilustração dos Itens que Acompanham o Equipamento 40
Tabela de Códigos 41
Acessórios de Uso Exclusivo com a Família de Ultrassom 41
Peças de reposição e Materiais de Consumo – Família de Ultrassom 41
Instruções para Utilização 42
Teste de cavitação e formação da névoa 72
Limpeza da pele pré-tratamento 72

Técnica de aplicação 72
Dúvidas Operacionais 76
Substituição dos fusíveis 77
Especificações Técnicas 77
Características da alimentação 80
Classificação 80
Simbologia 81
Assistência Técnica Autorizada Tone Derm® 84
Certificado de Garantia 88
Transporte 88
Informações do Fabricante 88
Informações do Equipamento 89

Este símbolo está impresso no painel do seu equipamento e indica a necessidade de consulta ao manual de instruções do mesmo antes da utilização.

Introdução

História do Ultrassom

As radiações ultrassônicas foram descobertas no século passado pelo casal Pierre e Marie Curie. Ao aplicar uma corrente elétrica senoidal sobre um cristal de quartzo colocado entre duas placas metálicas, estes cientistas constataram a geração de uma vibração de alta frequência, posteriormente caracterizada como ultrassom. A este processo denominou-se efeito piezoelétrico ou simplesmente propriedade de piezoeletricidade que é a base da terapia ultrassônica (AGNE, 2004).

O ultrassom tem sido utilizado na medicina com finalidade terapêutica, desde o final da década de 1940, sendo que a partir daí sua evolução ocorreu rapidamente (GUIRRO & GUIRRO, 2002).

História da Eletroterapia

O uso da corrente elétrica com a finalidade de administrar substâncias iniciou-se nos séculos XVIII e XIX com os trabalhos de Pivati e Fabre-Palaprat, mas o reconhecimento mundial da técnica se embasa nos trabalhos de LeDuc entre 1900 e 1908 que introduziu o termo iontoterapia e formulou hipóteses sobre esse processo. LeDuc demonstrou que íons eram transferidos para a pele pela ação da corrente elétrica contínua e comprovou que essa transferência dependia da polaridade do íon e do eletrodo sob o qual era colocado (PÉREZ, FERNANDÉZ & GONZÁLES, 2004; OLIVEIRA, GUARATINI & CASTRO, 2005).

Em 1791 Luigi Galvani publicou um trabalho de estimulação de nervos e músculos em rãs com cargas elétricas, iniciando um enorme impulso à experimentação científica nesta área.

Como consequência, Humboldt definiu a corrente constante como galvanismo para distingui-la das cargas estáticas geradas por fricção. Assim, as correntes galvânicas passaram a ser amplamente usadas terapeuticamente (LOW & REED, 2001; AGNE, 2004).

Tone Derm Ultrassom 3 MHz

O **Ultrassom 3MHz** é um equipamento moderno, desenvolvido e testado de acordo com normas internacionais NBRIEC60601-1, NBRIEC60601-2-10 e NBRIEC60601-2-5, o que garante sua utilização segura e eficaz nas mais diversas situações clínicas, pois emite

doses precisas e principalmente, dentro da faixa terapêutica, minimizando os riscos de lesão. Portanto, para extrair o máximo de eficiência possível e garantir a segurança nos tratamentos, o sistema Velox emprega novas tecnologias. A Fórmula Velox corresponde a uma técnica de otimização de energia e tempo de aplicação baseada em um modelo matemático que calcula com maior precisão a quantidade de energia necessária para um determinado tratamento. O sistema leva em consideração várias características relevantes de acordo com o tipo de tecido submetido à energia ultrassônica como também ao seu transdutor. A condutividade térmica, densidades e atenuação são alguns dos limites seguros que devem ser observados principalmente para o tratamento daquelas clientes que apresentam pequena espessura de camada adiposa, pois haverá transferência máxima de energia possível sem riscos.

O equipamento apresenta 12 (doze) programas de utilização pré-definidos com possível interação nos parâmetros e 1 (um) programa especial, aonde disponibiliza memória para 40 novos programas a serem definidos pelo usuário. Todos os programas contidos no equipamento são controlados por um microprocessador que comandado por teclas de acesso e controle de funções, permitem rapidez na seleção e ajuste dos programas de utilização. Possui um transdutor com 1 cristal (50 mm) de 3MHz de frequência. Possui ainda terapia combinada, associando a emissão de ondas ultrassônicas à corrente galvânica, microcorrente e estímulo linfático, proporcionando maior efetividade nos tratamentos.

O equipamento **Ultrassom 3 MHz** possui os seguintes programas:

- **1 PEFE**
- **2 PEFE Velox**
- **3 Pós Operatório Agudo**
- **4 Reparo Agudo Velox**
- **5 Pós Operatório Subagudo**
- **6 Reparo Subagudo Velox**
- **7 Pós Operatório Crônico**
- **8 Fono-Iontoforese**
- **9 Fibroses e Aderências**
- **10 Contorno Corporal Velox**
- **11 Drenagem Linfática**
- **12 Hidrolipoclasia Ultrassônica**
- **13 Programa Especial**

Ultrassom

O ultrassom é uma onda mecânica longitudinal, não audível, com frequência acima de 20 KHz. Quando a frequência está abaixo de 20 Hz, classifica-se como infrassônica ou subsônica (AGNE, 2004).

As ondas sonoras são uma série de compressões e rarefações mecânicas na direção do trajeto da onda, e por isso são chamadas de ondas longitudinais. Elas podem ocorrer nos meios sólido, líquido ou gasoso e devem-se à compressão e à separação regular de moléculas. A passagem dessas ondas de compressão através da matéria é devido à vibração das moléculas em torno de sua posição média como resultado da onda sonora (GUIRRO & GUIRRO, 2002; LOW & REED, 2001).

Quando a vibração sonora é aplicada a um meio, essa é sobreposta aos movimentos existentes e soma-se a eles. O resultado final é que a onda de energia sonora regular tende a ficar aleatória à medida que a energia que cede para movimentos moleculares particulares é dissipada em colisão com outras moléculas. Desse modo, a energia sonora é constantemente convertida em energia térmica. A taxa com a qual essa troca ocorre depende da natureza do material, ou seja, do modo como as moléculas oscilam e da frequência da onda sonora.

As ondas ultrassônicas são geradas por transdutores que convertem a energia elétrica em mecânica e vice-versa. A conversão para diferentes formas de energia é realizada graças ao cristal adequadamente cortado que se localiza no interior do transdutor e que modifica seu formato sob influência de uma carga elétrica. Esse efeito é denominado piezoelétrico (AGNE, 2004; LOW & REED, 2001).

Impedância acústica

(HAAR, 2003; BORGES, 2006)

Os tecidos oferecem resistência à passagem do ultrassom. Essa resistência é chamada de impedância acústica.

Cada tecido tem uma impedância acústica diferente e esta pode ser obtida multiplicando a densidade do meio pela velocidade da onda sonora que se propagará através dele. Cada meio possui uma velocidade de propagação que é dependente da densidade e da elasticidade deste meio. Quanto maior a agregação molecular do meio, maior será a impedância acústica e quanto maior a impedância, maior tende a ser o aquecimento tecidual. Se uma energia ultrassônica fosse transmitida com pouca resistência tecidual (menor impedância, menor absorção), menor seria o aumento de temperatura nos tecidos tratados.

Reflexão

Segundo Borges (2006), a reflexão ocorre quando um feixe de ultrassom é emitido e volta ao seu meio de origem, conservando sua frequência e velocidade, devido à diferença de impedância acústica entre os dois meios.

Se a diferença for muito grande, como acontece entre ar e pele, a proporção de ultrassom refletido é quase um, impedindo a passagem do feixe para outro meio. Da mesma forma essa reflexão pode ser bastante significativa no interior do organismo nas interfaces entre tecido mole e osso (AGNE, 2004).

Portanto, a escolha da substância de acoplamento torna-se importante, pois serve para substituir a quantidade de ar existente entre o transdutor e a parte a ser tratada, tornando mais eficaz a transmissão da onda ultrassônica. Um importante requisito para a eleição do meio de acoplamento é possuir uma impedância acústica próxima a da pele, minimizando a reflexão das ondas e proporcionando viscosidade suficiente para permitir o deslizamento do transdutor (HAAR, 2003; BORGES, 2006).

Segundo Guirro & Guirro (2002), os géis hidrossolúveis constituem os acoplantes mais eficientes para transmissão das ondas sonoras.

Refração

Ocorre quando uma onda emitida passa para outra interface e desvia sua direção, sofrendo mudança na sua velocidade, mas conservando sua frequência. Ocorre quando há diferença de impedância acústica entre as interfaces. Essa mudança de direção ocorre em virtude da velocidade diferenciada das ondas sonoras nos dois meios. Para minimizar a refração, o feixe ultrassônico deverá ser aplicado sempre perpendicularmente à superfície de tratamento, pois um grande desvio da onda incidente com a linha perpendicular provoca intensa refração em direção paralela à superfície ou interface, havendo também reflexão da onda incidente (BORGES, 2006).

Absorção

Absorção é a capacidade de retenção da energia acústica do meio exposto às ondas ultrassônicas. Essas ondas são absorvidas pelo tecido e convertidas em calor (BORGES, 2006).

Os tecidos corporais apresentam distintos coeficientes de absorção e conversão de energia. Tecidos ricos em colágeno absorvem grande parte da energia ultrassônica que os atravessa. As interfaces e a absorção seletiva e mais intensa no tecido colágeno faz com que o ultrassom seja o meio ideal para atuar sobre tendões, bainhas e fáscias (AGNE, 2004).

Em virtude da absorção das ondas ultrassônicas nos tecidos, a intensidade das ondas

diminuirá à medida que elas penetrarem nas camadas teciduais. O grau de absorção e a conversão de energia dependem do coeficiente de absorção dos tecidos, das interfaces que os separam, além da frequência, dose e tempo de aplicação da terapia ultrassônica. Quanto maior a frequência, por exemplo, menor o comprimento de onda e maior a absorção, pois o tempo de relaxamento das estruturas sonadas é menor e consequentemente absorvem maior quantidade de energia. Portanto, o ultrassom de 3 MHz terá maior interação com os tecidos superficiais, fazendo com que haja menor penetração, se comparada ao ultrassom de 1 MHz. A energia ultrassônica também diminui conforme aumenta a distância do transdutor. Essa redução de potência, à medida que as ondas sonoras penetram em virtude da absorção, é chamada de coeficiente de absorção (BORGES, 2006).

Atenuação

À medida que o feixe de ultrassom avança nos tecidos, vai perdendo sua intensidade. Segundo Low & Reed (2001), a perda de energia do feixe de ultrassom depende:

- da absorção da onda que varia com a natureza do meio onde é aplicada, a frequência e o comprimento de onda do equipamento de ultrassom. Esse evento é responsável por cerca de 60-80% da energia perdida do feixe;
- do alastramento que é causado por reflexões e refrações que ocorrem nas interfaces entre os meios. É particularmente aparente onde há uma grande diferença na impedância acústica, por exemplo, entre tecidos moles e osso.

A atenuação é diretamente proporcional à frequência do ultrassom utilizado, ocorrendo maior perda da intensidade quanto maior for a sua frequência. Com ultrassom de 1 MHz, a intensidade emitida pelo transdutor fica reduzida em 50% aos 4 cm de profundidade e a 10% aos 12cm. Segundo a região e os tecidos interpostos, o limite máximo ou nível terapêutico é alcançado até 10 cm. Com uma frequência de 3 MHz a redução de 50% se produz a 1,5cm de profundidade sendo mínima a 5cm. Nessa frequência se considera 2 a 3cm o limite máximo para tratamentos superficiais (AGNE, 2004).

Ondas estacionárias

Ocorrem como resultado da sobreposição das ondas refletidas sobre as ondas incidentes numa determinada interface onde existam meios com impedância acústica diferente. Essa concentração de ondas poderá causar dano aos tecidos. Segundo Low e Reed (2001), as ondas estacionárias podem causar estagnação das células dos vasos sanguíneos, levando à formação de trombos.

Se o transdutor for movido adequadamente durante o tratamento, há pouca possibilidade de formação de ondas estacionárias.

Fonoforese

Termo que descreve a habilidade do ultrassom em incrementar a penetração de agentes farmacologicamente ativos através da pele. Existem várias vantagens na utilização dessa modalidade de tratamento, entre elas a ação localizada da droga com consequente ausência de efeitos colaterais decorrentes de ações sistêmicas (GUIRRO & GUIRRO, 2002).

Os efeitos terapêuticos do ultrassom como fonoforese são obtidos por meio de mecanismos térmicos e não térmicos. Os térmicos decorrem da transferência de energia a partir da compressão de ondas vibratórias geradas nos tecidos irradiados. Outros autores demonstram que o fenômeno de cavitação é mais importante que os efeitos térmicos na permeação transcutânea de drogas. Recomenda-se que a escolha entre o modo contínuo ou pulsado seja de acordo com as características da afecção a ser tratada.

Sabe-se que a penetração de drogas aplicadas topicamente depende de diversos fatores como hidratação cutânea, local de aplicação, propriedades físico-químicas das drogas, dose, forma de aplicação e tempo de exposição (FUSARO, 2005).

Frequências maiores tendem a prover maior índice de transmissão. Portanto, o uso da fonoforese com ultrassom de 3MHZ tende a prover maior qualidade quanto à permeação do produto do que a frequência de 1MHZ (BORGES, 2006).

Cavitação

(OKUNO et al., 1986; BORGES, 2006)

Consiste na formação de cavidades ou bolhas no meio líquido, contendo quantidades variáveis de gás ou vapor. Nas células ou nas macromoléculas em suspensão aquosa, o ultrassom pode alterar sua estrutura e/ou seu funcionamento através da cavitação. A partir disto, podem ocorrer duas formas de cavitação:

- cavitação estável: ocorre quando as bolhas oscilam de um lado para o outro dentro das ondas de pressão do ultrassom, aumentando e diminuindo seu volume, mas permanecendo intactas. Este efeito é considerado normal e desejável, pois provê efeito terapêutico. Os benefícios da terapia com ultrassom derivam “somente” da cavitação estável.
- cavitação instável: ocorre quando o volume da bolha se altera de maneira rápida e violenta, então a bolha colapsa (implode) causando mudanças de temperatura podendo resultar em dano tecidual. Apresenta-se como um efeito indesejável e deletério, pois quando o ultrassom é aplicado com uma intensidade elevada ou de forma estacionária, pode danificar o tecido imóvel, células sanguíneas livres ou estruturas biológicas da área tratada, por isso deve ser evitada.

Área de Radiação Efetiva – ERA

A área de radiação ultrassônica corresponde à área do cristal que o compõe e é sempre menor que a área geométrica do transdutor. Conforme Martín (2001) e Agne (2004), essa diferença é cerca de 10 a 20%. A ERA de tratamento é um parâmetro importante que determina a intensidade da onda ultrassônica.

Beam Nonuniformity Ratio – BNR

(LOW & REED, 2001; AGNE, 2004)

A intensidade de emissão da onda ultrassônica não é uniforme em toda a superfície do transdutor. Este comportamento heterogêneo é expresso pelo coeficiente de não uniformidade do feixe, BNR, e calculado pela razão entre o pico de intensidade e a intensidade média da onda ultrassônica. Quanto mais baixo for o valor, mais uniforme é o feixe. O valor aceitável do BNR é de 1:5 ou 1:6. Para segurança do tratamento, o cabeçote deve ser mantido sempre em movimento durante o tratamento de modo que a energia ultrassônica se estenda adequadamente evitando pontos quentes que se produzem numa emissão estacionária.

Campo próximo e campo distante

(HOOGLAND, 1986; WILLIAMS, 1987)

O feixe ultrassônico não é uniforme, nem quando o ultrassom é aplicado num meio homogêneo. Podem-se diferenciar duas áreas de um feixe ultrassônico: campo próximo (zona de Fresnel) e campo distante (zona de Fraunhoffer).

No campo próximo (zona de Fresnel), o feixe ultrassônico possui altas taxas de não uniformidade. Essa flutuação de intensidade no campo próximo acontece em virtude da diferença de pressão criada pelas ondas emitidas pelo transdutor. A partir do momento que o feixe ultrassônico penetra a estrutura corpórea, afastando-se do transdutor, as ondas sonoras eventualmente não são mais distinguidas, atingindo certo ponto na estrutura tratada simultaneamente, criando assim um ponto de maior intensidade.

O campo distante (zona de Fraunhoffer) caracteriza-se por uma baixa taxa de não uniformidade do feixe, ou seja, ocorre ausência quase que total de fenômenos de interferência e o feixe é mais uniforme, e a intensidade diminui gradualmente ao aumentar a distância a partir do transdutor.

Frequência

(AGNE, 2004)

O ultrassom terapêutico caracteriza-se por apresentar frequências de 1 ou 3 MHz. A frequência é o que precisamente define o ultrassom e o distingue dos diferentes sons. Está

diretamente relacionada com a absorção e atenuação do feixe, de forma que, com maior frequência, o ultrassom será absorvido mais rapidamente, o que caracteriza o ultrassom de 3 MHz como superficial. Se aceita que com o ultrassom de 1 MHz pode-se alcançar mais de 5 cm e com o de 3 MHz a penetração efetiva é aproximadamente 3cm.

Existe ainda, no modo de emissão de ondas pulsado, o ajuste da frequência de pulsação, geralmente definido entre 16, 48 e 100 Hz.

Segundo Borges (2006) as frequências de 16 Hz e 48 Hz auxiliam na elevação dos níveis intracelulares de cálcio, contribuindo para o reparo tecidual. Já a frequência de 100 Hz está indicada para processos álgicos que não envolvam reparo tecidual.

Regime de emissão de ondas ultrassônicas

(BORGES, 2006)

O ultrassom, em relação ao regime de emissão de ondas, pode ser contínuo ou pulsado. No modo contínuo há emissão de ondas ultrassônicas ininterruptamente durante todo o tempo programado, propiciando um efeito térmico dominante. Já no modo pulsado, o equipamento interrompe parcialmente a emissão das ondas, apresentando efeito mecânico dominante.

O modo contínuo é utilizado quando se deseja efeitos térmicos e não térmicos em lesões crônicas e onde há necessidade de efeito tixotrópico. O modo pulsado está indicado nas afecções agudas, onde não se deseja aumentar a temperatura local e em processos de reparação tecidual.

Ciclo de trabalho

(BORGES, 2006)

Relação entre a duração do pulso e o período de repetição dos pulsos. O ciclo de trabalho dá a ideia da intensidade média ultrassônica no modo pulsado em relação ao contínuo. Em um ciclo de trabalho de 1:2, a intensidade média real seria reduzida em 50%, por exemplo. Se o efeito térmico produzir dor ou a condição for aguda, utiliza-se ciclo de 5% ou 10% dependendo da agudez. Caso seja necessário um pequeno efeito térmico, utilizam-se ciclos de 20% ou 50% ao invés do ultrassom no modo contínuo.

Intensidade

(BORGES, 2006)

Nos aparelhos de ultrassom existe um circuito controlador da amplitude das oscilações elétricas, que controla o grau de vibração mecânica do cristal e, consequentemente, a amplitude da onda sonora, chamada de *intensidade*. A intensidade do ultrassom pode ser classificada de acordo com o modo como a potência e a intensidade são distribuídas na

transmissão: Intensidade Média Espacial: é a intensidade ultrassônica média transmitida em relação à área do transdutor; Intensidade de Pico Espacial: é o maior valor dentro da transmissão ultrassônica que a intensidade pode atingir; Intensidade Média Temporal: que ocorre somente no modo pulsado e é calculada através da média da potência durante os períodos de emissão de ondas e de sua interrupção.

Efeitos fisiológicos

(BORGES, 2006)

- Micromassagem celular: ocasionada pelas ondas de compressão e tração. A movimentação destes tecidos aumenta a circulação de fluidos intra e extracelulares, facilitando a retirada de catabólitos e a oferta de nutrientes;
- Microcorrente acústica: movimento de líquidos em torno das interfaces. É capaz de gerar sobrecarga viscosa sobre a membrana celular aumentando sua permeabilidade, podendo alterar a taxa de difusão de íons, causando alterações terapêuticas como aumento da secreção de mastócitos, aumento na captação de cálcio e maior produção de fator de crescimento pelos macrófagos;
- Aumento da permeabilidade da membrana: capaz de proporcionar alteração no potencial de membrana e aceleração dos processos osmóticos (difusão de eletrólitos através da membrana);
- Efeito térmico: causado pela absorção das ondas ultrassônicas. Capaz de aumentar o fluxo sanguíneo, a permeabilidade da membrana e a extensibilidade dos tecidos ricos em fibras colágenas. Os efeitos térmicos são conseguidos quando a temperatura local é elevada entre 40°C e 45°C durante, pelo menos, cinco minutos. O efeito térmico causa aumento temporário da extensibilidade de estruturas constituídas por tecido fibroso, reduz a dor, o espasmo muscular e promove processos de cicatrização (GUIRRO & GUIRRO, 2002). De acordo com Low & Reed (2001), a taxa de aquecimento do tecido é influenciada tanto pelo fluxo sanguíneo, quanto pela condução do calor;
- Vasodilatação com consequente aumento do fluxo sanguíneo: efeito protetor, destinado a manter a temperatura corporal dentro dos limites fisiológicos;
- Aumento do metabolismo: Segundo a Lei de Van't Hoff, o aumento de 1°C na temperatura corpórea causa um aumento de 10% na taxa metabólica;
- Ação tixotrópica: propriedade que certos líquidos apresentam de reduzir sua viscosidade quando agitados mecanicamente. A ação tixotrópica do ultrassom transforma colóide gel em sol (MACHADO, 1991). Favorece a elasticidade tecidual e diminuição da consistência tecidual fibrótica, por exemplo;
- Liberação de substâncias ativas farmacológicas: principalmente a histamina;

- Estimulação da angiogênese: facilita a formação de novos vasos, atuando na cicatrização;
- Aumento das propriedades visco elásticas dos tecidos conjuntivos e ricos em colágeno: o aquecimento de estruturas como cápsula articular, ligamento, tendão e tecido cicatricial pode causar aumento temporário de sua extensibilidade e, portanto, diminuir a rigidez articular, facilitando o alongamento e mobilização;
- Aumento da atividade dos fibroblastos, da síntese de colágeno e proteína e elevação dos níveis intracelulares de cálcio.

Contraindicações

(SORIANO, PÉREZ & BAQUÉS, 2000; MARTÍN, 2001; LOW & REED, 2001; WINTER, 2001; GUIRRO & GUIRRO, 2002; YOUNG, 2003; AGNE, 2004; BORGES, 2006)

Abaixo se encontram algumas Contraindicações instituídas para a aplicação da terapia ultrassônica:

- Gestantes;
- Processos infecciosos;
- Sobre ou próximo a áreas com alterações vasculares como trombose venosa profunda, flebite;
- Sobre órgãos reprodutores, olhos, ouvidos e área cardíaca;
- Sobre área cardíaca, em caso de cardiopatia grave
- Pacientes que utilizem marca-passo;
- Sobre implantes metálicos
- Aplicação sobre lesões malignas e pré-cancerígenas;
- Sobre placas epifisárias e proeminências ósseas;
- Áreas hipoestésicas
- Sobre o gânglio cervical superior e estrelado
- Diabetes mellitus
- Mulheres que possuem dispositivo intrauterino (DIU) contraindica-se sua aplicação nos programas que utilizam placa de retorno (Reparo Agudo Velox, Reparo Subagudo Velox, Fonoiontoforese, Fibroses e Aderências)

Borges (2006) relata que áreas com implantes metálicos foram, durante algum tempo, contraindicadas para aplicação de ultrassom. Entretanto existem alguns estudos que relatam a ausência de elevação de temperatura nos tecidos adjacentes ao implante. O que ocorre é uma grande taxa de reflexão de radiação da onda ultrassônica quando esta atinge o implante metálico, tendendo a formação de ondas estacionárias na interface músculo-osso. Outra contraindicação relativa é a aplicação de ultrassom em região com

endoprótese. Se o modo pulsado for eleito, não haverá absorção do feixe ultrassônico pelo material.

Indicações

(LOW & REED, 2001; MARTÍN, 2001; WINTER, 2001; YOUNG, 2003; AGNE, 2004; BORGES, 2006)

- Paniculopatia Edemato Fibro Esclerótica – PEFE (Celulite).
- Processos fibróticos e calcificados;
- Aderência cicatricial;
- Permeação transcutânea de princípios ativos;
- Cicatrização de tecidos moles como úlceras de decúbito, queimaduras, pós-operatório;
- Processos inflamatórios;
- Transtornos circulatórios;
- Analgesia;
- Contorno Corporal.

Corrente Galvânica

Corrente galvânica é definida como uma corrente contínua que mantém intensidade e polaridade constantes no tempo. É caracterizada fundamentalmente porque, ao atravessar soluções eletrolíticas, produz uma série de alterações físicas e químicas que são a origem dos seus efeitos fisiológicos e, portanto, base da maior parte de suas aplicações clínicas e estéticas.

Ao introduzir em uma solução eletrolítica (que contém íons) dois eletrodos portadores de corrente galvânica, os íons existentes na solução começam a se mover através dela, de forma que os íons de carga positiva se dirigem até o pólo negativo (cátodo), enquanto os íons de carga negativa se dirigem ao pólo positivo (ânodo). Os íons, ao chegar aos pólos correspondentes, perdem seu caráter iônico e produzem reações químicas (SORIANO, PÉREZ & BAQUÉS, 2000),

Uma reação ácida é produzida no eletrodo positivo com liberação de oxigênio e uma reação alcalina com liberação de hidrogênio ocorrerá no eletrodo negativo. De acordo com Low & Reed (2001), é muito mais provável que ocorra queimadura química, próximo ao terminal negativo como resultado das bases formadoras nesse local.

Efeitos fisiológicos

De acordo com Borges & Valentin (2006), são efeitos fisiológicos da corrente galvânica:

- Produção de calor: o transporte da corrente elétrica através dos íons contidos nos líquidos orgânicos produz calor pelo efeito Joule. O calor produzido pela corrente não é suficiente para causar sensação térmica na pele, porém é capaz de produzir efeitos fisiológicos específicos nas microestruturas corporais;
- Eletrólise: é o uso da corrente elétrica para produzir reações químicas. Quando a corrente é aplicada sobre a superfície corporal, os íons positivos (cátions) e negativos (ânions) que estão dissolvidos nos fluidos corporais são movimentados segundo sua polaridade. Os ânions seguem em direção ao ânodo e os cátions ao cátodo. Este é o princípio da iontoforese. Com a concentração de íons ocorrerá reação química específica sob cada eletrodo, com formação de ácidos no ânodo (liberação de oxigênio) e de bases no cátodo (liberação de hidrogênio);
- Eletrotônus: a corrente contínua pode alterar a excitabilidade e condutibilidade do tecido tratado. Esse efeito divide-se:
  - Pólo positivo: caracteriza-se por uma diminuição de excitabilidade nervosa e pode, por exemplo, causar analgesia;
  - Pólo negativo: aumenta a excitabilidade nervosa.

  Características dos pólos:
  - Ânodo (pólo positivo): possui características analgésicas e sedantes; indicado

quando um paciente apresentar pele hipersensível ou irritada; é vasoconstritor causando menor hiperemia na pele; possui capacidade de drenar os tecidos e de reduzir sangramentos.

- Cátodo (pólo negativo): possui características irritantes e estimulantes; é vasodilatador provocando hiperemia na pele; utilizado para peles desvitalizadas, pois possui capacidade de hidratar os tecidos; pode causar sangramento por atrair líquidos corporais e é capaz de amolecer tecidos endurecidos por promover a liquefação destes;

- Vasodilatação: ocorre devido à ação sobre os nervos vasomotores, provocando hiperemia ativa que causa aumento na irrigação sanguínea, melhorando a nutrição celular. Esse efeito ocorre com maior intensidade no pólo negativo;
- Aumento da ação de defesa: com o aumento da irrigação sanguínea ocorre aumento dos elementos fagocitários e anticorpos que estão no sangue na área eletro estimulada, principalmente sobre o cátodo;
- Eletrosmose: é a transferência de líquido do pólo positivo para o negativo. Assim, o cátodo atrai líquido promovendo emoliência de cicatrizes e quelóides, irrigando uma área isquêmica e hidratando o tecido enquanto o ânodo repele os líquidos atuando como pólo drenante em edemas, disfunções linfáticas e em áreas hemorrágicas.

Contraindicações

(SORIANO, PÉREZ e BAQUÉS, 2000; CICCONE, 2001; LOW e REED, 2001; PÉREZ, FERNÁNDEZ e GONZÁLEZ, 2004; BORGES e VALENTIN, 2006)

As contraindicações da corrente galvânica devem ser consideradas em qualquer procedimento em que se utilize este tipo de corrente e compreendem:

- Alteração de sensibilidade na região de tratamento;
- Hipersensibilidade à corrente galvânica;
- Gestantes;
- Procedimentos como peelings abrasivos, uso de ácidos, lesões cutâneas ou qualquer outro fator que resulte em elevação da densidade da corrente podem aumentar a predisposição à queimaduras químicas;
- Portadores de implantes metálicos na região a ser tratada;
- Tratamento em tecido neoplásico;
- Alterações circulatórias como trombose venosa profunda;
- Pacientes renais crônicos;
- Utilização de medicamentos corticosteróides e anticoagulantes, pois poderiam ocorrer complicações em caso de sangramento;
- Sobre marca-passo cardíaco e portadores de transtorno cardíaco.

Iontoforese

A iontoforese é o método de administração através da pele, com o uso da corrente galvânica, de substâncias que serão utilizadas com propósito terapêutico. Ela determina o aumento da penetração de elementos polares sob um gradiente potencial constante. A finalidade terapêutica da ionização dependerá das características das substâncias utilizadas. Essas se encontram na forma de soluções ionizáveis e, diante do campo elétrico da corrente galvânica, são movimentadas de acordo com sua polaridade, assim como da polaridade do eletrodo ativo. Portanto, deve-se observar a polaridade do produto a ser ionizado, ou seja, se a substância possuir polaridade positiva, o eletrodo ativo também deverá possuir esta polaridade (BORGES & VALENTIN, 2006; CICCONE, 2001).

O uso da iontoforese apresenta cuidados que devem ser observados para que o transporte transdérmico ocorra, incluindo a necessidade de baixo peso molecular, baixa dose e adequado equilíbrio entre a lipossolubilidade e hidrossolubilidade (coeficiente de proporção água-lipídio), pois a substância deve ser igualmente solúvel em água e solventes orgânicos (COSTELLO & JESKE, 1995).

As principais vias de acesso dos íons transferidos por iontoforese são os poros de glândulas sudoríparas, enquanto o estrato córneo, os folículos pilosos e as glândulas sebáceas pouco contribuem para a penetração iônica, uma vez que apresentam elevada impedância elétrica relativa (LOW & REED, 2001; OLIVEIRA, GUARATINI & CASTRO, 2005).

Efeitos fisiológicos e terapêuticos

Low & Reed (2001) citam que os efeitos fisiológicos e terapêuticos da iontoforese estão associados às substâncias utilizadas no processo.

Contraindicações

(CICCONE, 2001; LOW & REED, 2001; PÉREZ, FERNÁNDEZ & GONZÁLES, 2004; BORGES & VALENTIN, 2006)

- Hipersensibilidade à substância a ser ionizada;
- Tratamento em áreas extensas para evitar efeitos sistêmicos da substância ionizada.

Pérez, Fernández & González (2004) afirmam ser contraindicada a iontoforese em gestantes e mulheres que utilizam dispositivo contraceptivo intrauterino com parte metálica em aplicações lombares, pélvicas e abdominais baixas.

Indicações

Low & Reed (2001), Ciccone (2001) e Borges & Valentin (2006) relatam algumas indicações da iontoforese, dependendo da substância utilizada:

- Ação anestésica local;
- Tratamento da hiperidrose;
- Ação antibacteriana;
- Ação anti-inflamatória;
- Alívio de dor crônica, especialmente neurogênica;
- Redução de edema;
- Cicatrização de feridas crônicas;
- Aumento da extensibilidade das cicatrizes;
- Tratamento do tecido cicatricial e aderências;
- Infecção fúngica da pele;
- Alívio da dor;
- Adiposidade localizada;
- Flacidez cutânea;
- Paniculopatia Edemato Fibro Esclerótica (PEFE).

Soroko et al. (2002) relatam estudo feito com iontoforese utilizando salicilato de sódio a 2% em 19 pacientes que apresentavam verrugas plantares. Foi demonstrado que a área acometida diminuiu em 78,9% dos pacientes.

Microcorrente

Trata-se de uma corrente galvânica que utiliza parâmetros de baixa frequência e intensidade na faixa dos microampéres. O plano de atuação da microcorrente é profundo, podendo atingir nível muscular, e apresenta-se com imediata atuação no plano cutâneo e subcutâneo. O modo normal de aplicação da microcorrente ocorre em níveis incapazes de ativar as fibras nervosas sensoriais subcutâneas, tendo como resultado a ausência da sensação de formigamento tão conhecida nos tratamentos eletro terapêuticos (BORGES e SANTOS, 2006).

Efeitos fisiológicos

- Restabelecimento da bioeletricidade dos tecidos: todos os tecidos apresentam potenciais elétricos. Alguns tecidos eletricamente excitáveis, como nervos e músculos, geram pulsos elétricos que podem ser detectados na superfície do corpo, através do eletroencefalograma, eletrocardiograma e eletromiograma, por exemplo. Os tecidos não excitáveis também apresentam potenciais elétricos que são mais ou menos estáticos e incluem potenciais de bateria de pele, potenciais relacionados ao crescimento e cicatrização do tecido, assim como potenciais gerados pela distensão do tecido conjuntivo (LOW e REED, 2001).

Uma lesão afeta o potencial elétrico das células do tecido lesado, fazendo com que a resistência elétrica aumente, se comparada aos locais próximos à lesão. As membranas tornam-se menos permeáveis ao fluxo de íons e mais isoladas eletricamente. O fluxo elétrico intrínseco é forçado a levar o caminho de menor resistência, evitando a lesão pela circulação sanguínea ao redor dela. O decréscimo do fluxo elétrico na região lesionada diminui a capacitância celular, gerando processo inflamatório. A microcorrente atua restabelecendo a bioeletricidade do tecido lesado, acelerando o processo de cicatrização (BORGES e SANTOS, 2006; WATSON, 2003);

- Incremento da síntese de ATP: em uma lesão ocorre impedância elétrica, causando redução no suprimento sanguíneo, de oxigênio e nutrientes para o tecido. A circulação reduzida causa um acúmulo de resíduos metabólicos, resultando em hipóxia local, isquemia e metabólitos nocivos que causam dor. Esses eventos são sinais de que a produção de ATP está reduzida. A microcorrente incrementa a formação do gradiente de prótons, fornecendo à membrana externa íons positivos e à membrana interna,

íons negativos. Este processo aumenta a diferença elétrica entre as duas membranas, gerando maior força próton motriz que leva a formação de ATP. Assim, o aumento da síntese de ATP faz com que o tecido lesado tenha energia necessária para aumentar o transporte de íons através das membranas, produzir novas proteínas, nutrir as células e eliminar os produtos metabólicos (BORGES e SANTOS, 2006; KIRSCH e MERCOLA,

1995);

Cheng e colaboradores, em 1982, (apud SILVA, 2006) demonstraram o aumento da concentração de ATP celular em cerca de três a cinco vezes na faixa de 50A a 1000A, sendo que com correntes entre 100A e 500A o efeito foi similar e excedendo-se os 1000A, os valores retornavam aos níveis normais, sem eletroestimulação.

- Transporte ativo de aminoácidos: o transporte ativo é o meio de transporte das moléculas de aminoácidos para o interior da célula, pois essas são demasiadamente grandes para sofrerem difusão através das membranas celulares. Este mecanismo depende da energia liberada pelas moléculas de ATP (GUYTON e HALL, 1996).

O estudo de Cheng e colaboradores em 1982 (apud SILVA, 2006), mostra que o transporte ativo de aminoácidos aumentou de 30 a 40% com a utilização de microcorrente com intensidade entre 100A e 500A. Com a intensidade de corrente aumentada, excedendo 1000A, houve redução no transporte de aminoácidos de 20 a 73%.

- Síntese de proteínas: o incremento na produção e ATP oferece a energia necessária para elevar a síntese de proteína e aumentar o transporte dos íons, fazendo com que ocorra o desenvolvimento tecidual (BORGES e SANTOS, 2006).

Conforme Cheng e colaboradores (apud SILVA, 2006), o aumento na síntese protéica iniciou-se com aplicação de microcorrente na intensidade de 10A e atingiu o nível máximo com 100A. Contudo, correntes entre 1 e 5 mA provocaram diminuição desses níveis e, com intensidade de 5mA, a síntese de proteínas diminuiu em até 50% se comparado ao grupo controle, que não recebeu tratamento eletroterapêutico.

- Drenagem linfática: a terapia por microcorrente aumenta a mobilização de proteínas para o sistema linfático, pois quando é aplicada em tecidos lesados, as proteínas são postas em movimento e sua migração para o interior dos vasos linfáticos é acelerada. A pressão osmótica dos vasos linfáticos é aumentada, absorvendo o fluido do espaço intersticial (MERCOLA e KIRSCH, 1995).

Efeitos terapêuticos

- Analgesia: existem alguns mecanismos que podem, possivelmente, ser afetados após a exposição a um campo elétrico. Estes são: a liberação de encefalinas, principalmente as endorfinas; a internalização da substância P; a teoria de controle da comporta da dor e a ativação dos receptores de diferentes opióides (ALLEN et al., 1999; NAM et al., 1995; SEEGERS et al., 2002; SLUKA et al, 1998);

- Aceleração do processo de reparação tecidual: alguns estudos relatam aceleração no processo de proliferação dos fibroblastos, maior concentração de fibras colágenas e intensa neovascularização (ALVAREZ et al, 1983; SANTOS et al, 2004; SILVA, 2006);

- Aumento da osteogênese: estudo feito por Bassett, Mitchell e Gaston (1982) demonstrou

que correntes com intensidade abaixo de 5A estão abaixo do limiar para osteogênese. Entre 5A e 20A parecem produzir osteogênese significativa e acima de 20A lesam o tecido. Estudo de caso relatado por Borges e Santos (2006) observou fechamento parcial do foco de fratura e intensa calcificação utilizando tratamento eletroterapêutico por cerca de 30 dias ininterruptos, com aproximadamente 6 horas diárias, empregando corrente contínua com inversão de polaridade, 1000Hz de frequência e intensidade de 60A;

- Anti-inflamatório: diminuição significante dos sinais inflamatórios, como retração da lesão, desenvolvimento precoce da crosta, diminuição do edema e ausência de exsudato inflamatório (SILVA, 2006). Segundo Kirsch e Lerner (apud BORGES e SANTOS, 2006), microcorrente com frequências de 80 a 100Hz, às vezes, produzem resultados mais rápidos ao tratar problemas articulares inflamatórios, mas estas frequências não contribuem para resultados a longo prazo. Relatam ainda que a intensidade deve manter-se em torno de 500 a 600A, dependendo do tipo de eletrodo.

- Ação bactericida: a cicatrização de feridas pode ser impedida pela infecção. A estimulação elétrica com microcorrente utilizando o pólo negativo possui ação bactericida. Snyder-Mackler (2001) relata que alguns estudos foram feitos com feridas contaminadas por *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa.* Eles apareceram estéreis após vários dias de eletroestimulação com microcorrente.

Redução de edemas: a microcorrente aumenta a absorção do líquido intersticial, favorecendo a redução de edemas (KIRSCH e MERCOLA, 1995; SNYDER-MACKLER, 2001);

- Relaxamento muscular: o espasmo muscular pós-trauma pode provocar deficiência de fluxo sanguíneo com consequente hipóxia e acúmulo de metabólitos nocivos, levando a redução de ATP. Como já foi relatada, a microcorrente, incrementando a síntese de ATP, pode auxiliar na cura destes casos (BORGES e SANTOS, 2006).

Contraindicações

- Osteomielite e dor idiopática (SUSSMAN e BYL, 2003);
- Sobre útero gravídico: alguns autores relatam que a estimulação poderia afetar os sistemas de controle endócrino, podendo provocar aborto, embora não tenham sustentado cientificamente esta informação (KIRSCH e MERCOLA, 1995);
- Ao aplicar microcorrente, devemos ter cuidado com as seguintes situações:
    - Pacientes desidratados podem apresentar náuseas, tonturas e/ou cefaléias;
    - Sensação de “choque” ao aplicar a terapia em um tecido cicatricial.

Indicações

(BORGES e SANTOS, 2006; GUIRRO e GUIRRO, 2002; SNYDER-MACKLER, 2001; SORIANO, PÈREZ e BAQUÈS, 2000)

São indicações da microcorrente:

- Cicatrizes em processo de reparação;
- Lesões de tecidos moles;
- Rupturas miotendinosas (visando o reparo tecidual);
- Edemas;
- Processos inflamatórios;
- Pós-operatórios (visando aceleração da cicatrização e redução do processo inflamatório);
- Ulcerações (ação de reparo e bactericida);
- Síndromes dolorosas;
- Estados de tensão muscular;
- Fraturas;
- Recuperação de queimaduras;
- Pós-peelings químico ou mecânico;
- Acne (ação anti-inflamatória, bactericida e cicatrizante);
-Envelhecimento cutâneo (incremento da síntese de ATP, disponibilizando energia extra para os processos metabólicos celulares).

Drenagem Linfática

O sistema linfático é um sistema vascular constituído por um conjunto de capilares linfáticos, vasos coletores, troncos linfáticos, cadeias ganglionares e órgãos linfóides. Pode ser dividido em dois subsistemas: superficial que se localiza na derme acima da fáscia muscular, onde encontramos os capilares, pré-coletores e coletores superficiais; e o profundo situado abaixo da fáscia dos músculos, composto pelos troncos/ductos linfáticos e coletores.

O líquido intersticial que se encontra dentro dos vasos linfáticos recebe o nome de linfa. Esta apresenta uma composição semelhante à do plasma sanguíneo contendo água, eletrólitos e quantidades variáveis de proteínas plasmáticas. A linfa difere do sangue principalmente pela ausência de hemácias (GUIRRO e GUIRRO, 2002). Os linfáticos podem transportar macromoléculas para fora dos espaços teciduais, função esta que não pode ser realizada por absorção direta através dos capilares sanguíneos, representando assim, uma via acessória pela qual o líquido pode fluir dos espaços intersticiais para o sangue (GUYTON e HALL, 1997).

A linfa é reabsorvida por vasos linfáticos distribuídos por todo o corpo denominados capilares linfáticos ou vasos linfáticos iniciais que coletam o líquido da filtragem carregado de substâncias provenientes do metabolismo celular. Possuem junções celulares justapostas chamadas zônulas que permitem, quando distendidas, a penetração de macromoléculas e apresentam a estrutura primária de valva, a qual impede o refluxo do líquido.

Os vasos linfáticos iniciais desembocam em vasos que transportam a linfa e são denominados pré-coletores ou pós-capilares, os quais são providos de válvulas e linfângios (porção contrátil do vaso) que permitem o escoamento rápido e livre da linfa em direção aos grandes vasos linfáticos, impedindo seu refluxo. Quando um linfático pré-coletor ou coletor torna-se alongado pelo líquido interno, a musculatura lisa da parede do vaso se contrai automaticamente. Além disso, cada segmento do vaso linfático entre válvulas sucessivas funciona como uma bomba automática distinta, bombeando os líquidos. Além da pressão causada pela contração intrínseca intermitente das paredes do canal linfático, qualquer fator externo que comprima o vaso linfático com pressão suavemente controlada também pode causar bombeamento:

- Contração dos músculos esqueléticos circundantes;
- Movimentos das partes do corpo;
- Pulsação das artérias adjacentes aos linfáticos;
- Compressão dos tecidos por objetos fora do corpo.

Os pré-coletores linfáticos transportam a linfa até os coletores linfáticos e estes às cadeias ganglionares, onde é filtrada, seguindo por duas vias:

- Ducto torácico: recebe a linfa proveniente dos membros inferiores, do hemitronco esquerdo, da cabeça e do pescoço, além do membro superior esquerdo. Origina-se na Cisterna de Quilo e desemboca no sistema venoso através do ângulo venoso jugulo-subclávio esquerdo;
- Ducto linfático direito: recebe a linfa proveniente do lado direito do organismo. É formado pela união dos troncos subclávio, jugular e broncomediastinal direito.

Os dois ductos recolhem a linfa coletada e filtrada pelo sistema linfático lançando-a na corrente sanguínea, onde ela reiniciará o seu trajeto como plasma sanguíneo (LEDUC e LEDUC, 2000; GUYTON e HALL, 1997).

Segundo Silva (2006), o sistema linfático possui como função primordial a manutenção da homeostasia (meio adequado, em equilíbrio, para a célula desenvolver suas atividades), conseguida através da eliminação das substâncias originadas do metabolismo celular.

A drenagem linfática é uma técnica que tem por objetivo básico drenar o excesso de fluido acumulado nos espaços intersticiais de forma a manter o equilíbrio das pressões tissulares e hidrostáticas (GUIRRO e GUIRRO, 2002).

Efeitos fisiológicos

Conforme Silva (2006), a drenagem linfática apresenta efeitos diretos e indiretos, citados abaixo:

Diretos

- Respostas imunes com produção e renovação de células de defesa;
- Velocidade da filtração da linfa aumenta com a velocidade de sua passagem pelo linfonodo onde ocorre a filtração;
- Filtração e absorção dos capilares sanguíneos;
- Quantidade maior de linfa processada nos gânglios linfáticos;
- Eliminação de substâncias simpaticolíticas no organismo.

Indiretos

- Aumento da quantidade de líquido eliminado;
- Melhora da nutrição celular;
- Melhora da oxigenação dos tecidos;
- Desintoxicação dos tecidos intersticiais;
- Eliminação do ácido lático da musculatura esquelética;
- Absorção dos nutrientes do trato digestivo.

Contraindicações

(GUIRRO e GUIRRO, 2002; SILVA, 2006)

- Descompensação cardiocirculatória;

-Insuficiência cardíaca e renal;

- Neoplasia;

- Trombose venosa profunda;

- Erisipela: processo infeccioso cutâneo causado por uma bactéria do grupo *Streptococos* ou *Estafilococos* que se propaga através dos vasos linfáticos podendo atingir o tecido celular subcutâneo. Pode ocorrer em pessoas de qualquer idade, mas é mais comum em diabéticos, obesos e portadores de deficiência de circulação venosa nos membros inferiores.

- Tuberculose;

- Infecções e reações alérgicas agudas;

- Edemas sistêmicos de origem cardíaca ou renal.

Indicações

(GUIRRO e GUIRRO, 2002; SILVA, 2006)

- Trabalha a estase circulatória (quando não há comprometimento patogênico e infeccioso);

- Auxilia na reabsorção das toxinas dos líquidos no espaço intersticial;

- Beneficia a eliminação dos catabólitos e a estimulação do metabolismo celular, diminuindo a fibrose tissular;

- Auxilia no pré e pós-cirúrgico, além de outros procedimentos na eletroterapia;

- Linfedemas e edemas;

- Paniculopatia Edemato Fibro Esclerótica (PEFE = celulite);

- Insuficiência venosa crônica;

- Obesidade;

- Mastodinia: tensão mamária sentida durante a fase de ovulação;

- Queimaduras: em fase inicial, o tratamento deverá ser realizado nas regiões próximas à injúria. Durante o processo cicatricial sem presença de lesões, pode-se realizar a drenagem sobre o tecido cicatrizado;

A drenagem linfática através de contração muscular sequencial não deve ser realizada em locais onde exista processo inflamatório ou patologias vasculares, pois a contração pode deslocar um trombo ou agravar a inflamação. Além disso, a pele deve estar íntegra no local de aplicação dos eletrodos.

Programas Ultrassom Velox 3MHz 57 W

PEFE

Função ultrassom no modo contínuo, com ajuste dos parâmetros: medida da área a ser tratada e medida do adipômetro.

PEFE Velox

Função ultrassom no modo contínuo associado à corrente alternada de média frequência para estímulo linfático. Neste programa, primeiramente haverá a emissão de ondas ultrassônicas e após o término do tempo de tratamento, automaticamente a função drenagem linfática será ativada com o mesmo tempo de tratamento do ultrassom. Ao iniciar a função drenagem linfática, indicamos a realização dos movimentos específicos da técnica (conforme exemplo na imagem 01).

Pós-operatório Agudo

Função ultrassom no modo Pulsado, utilizando ciclo de trabalho de 10% e frequência de pulsação: Abdominoplastia (referente à 16Hz) ou Lipoaspiração (referente à 100Hz). Utiliza-se o ciclo de trabalho de 10% quando o processo inflamatório estiver na fase aguda, apresentando os sinais clássicos de calor, edema, hiperemia e dor. A frequência de 16Hz auxilia na elevação dos níveis intracelulares de cálcio, contribuindo para o reparo tecidual. Já a frequência de 100Hz está indicada para processos álgicos. A potência é ajustável, podendo variar de 0,1W/cm² até 1,2W/cm².

Pós-operatório Subagudo

Função ultrassom no modo Pulsado, utilizando ciclo de trabalho de 20% e frequência de pulsação: Abdominoplastia (referente à 16Hz) ou Lipoaspiração (referente à 100Hz). O ciclo de trabalho de 20% está indicado quando o processo inflamatório estiver na fase subaguda, onde os sinais clássicos do quadro agudo já não estão muito evidentes. A frequência de 16Hz auxilia na elevação dos níveis intracelulares de cálcio, contribuindo para o reparo tecidual. Já a frequência de 100Hz está indicada para processos álgicos. A potência é ajustável, podendo variar de 0,4 W/cm² até 1,5W/cm².

Pós-operatório Crônico

Função ultrassom no modo Pulsado, utilizando ciclo de trabalho de 50% e frequência de pulsação: Abdominoplastia (referente à 16Hz) ou Lipoaspiração (referente à 100Hz). O ciclo de trabalho de 50% está indicado nos casos onde se faz necessário um pequeno efeito térmico ou quando o processo inflamatório encontra-se na fase crônica. A frequência de

16Hz auxilia na elevação dos níveis intracelulares de cálcio, contribuindo para o reparo tecidual. Já a frequência de 100Hz está indicada para processos álgicos. A potência é ajustável, podendo variar de 0,7W/cm² até 2,0W/cm².

Reparo Agudo Velox

Função ultrassom no modo Pulsado com ciclo de 10%, associado à Microcorrente. Os parâmetros ajustáveis são: frequência de pulsação (abdominoplastia - referente à 16Hz; lipoaspiração - referente à 100Hz), atenuação, potência podendo variar de 0,1W/cm² a 1,2W/cm², tempo de tratamento, modo da microcorrente referente à reparo superficial (150Hz fixo) ou reparo profundo (800Hz fixo) e intensidade da Microcorrente. Faz-se necessário o uso da placa de retorno.

Reparo Subagudo Velox

Função ultrassom no modo Pulsado com ciclo de 20%, associado à Microcorrente. Os parâmetros ajustáveis são: frequência de pulsação (abdominoplastia - referente à 16Hz; lipoaspiração - referente à 100Hz), atenuação, potência podendo variar de 0,4W/cm² a 1,5W/cm², tempo de tratamento, modo da microcorrente referente à reparo superficial (150Hz fixo) ou reparo profundo (800Hz fixo) e intensidade da Microcorrente. Faz-se necessário o uso da placa de retorno.

Fono-iontoforese

Função ultrassom no modo contínuo associado à corrente galvânica para permeação transcutânea de princípios ativos. A polaridade selecionada no equipamento deve ser sempre igual à indicada no produto a ser utilizado. Os parâmetros ajustáveis são: área de tratamento, medida do adipômetro, polaridade e intensidade da corrente galvânica. Faz-se necessário o uso da placa de retorno.

Fibroses e aderências

Função ultrassom com opção de ajuste de modo contínuo ou pulsado (ciclo 10, 20 ou 50%), associado à corrente galvânica com polaridade fixa negativa. Outros parâmetros ajustáveis são: atenuação, ajuste de frequência se a escolha for no modo pulsado (16, 48 ou 100Hz), potência podendo variar de 0,5 W/cm² a 2,0 W/cm², intensidade da corrente galvânica e tempo de tratamento. Faz-se necessário o uso da placa de retorno.

Contorno Corporal Velox

Função ultrassom no modo contínuo associado à corrente alternada de média frequência para estímulo linfático. Neste programa, primeiramente haverá a emissão de ondas

ultrassônicas e após o término do tempo de tratamento, automaticamente a função drenagem linfática será ativada com o mesmo tempo de tratamento do ultrassom. Ao iniciar a função drenagem linfática, indicamos a realização dos movimentos específicos da técnica (conforme exemplo na imagem 01).

Drenagem Linfática

Função de drenagem linfática, sem emissão de onda ultrassônica. Os parâmetros ajustáveis são: tempo de tratamento e intensidade do estímulo linfático. Indicamos realizar os movimentos específicos da técnica (conforme exemplo na imagem 01).

Hidrolipoclasia Ultrassônica

Tratamento exclusivo de uso médico. Apresenta função ultrassom no modo contínuo com ajuste de potência entre 1,5 W/cm² a 3,0W/cm².

Programa Especial

Neste programa o profissional opta pelo modo contínuo ou pulsado, a frequência de pulsação, o ciclo de trabalho e a opção de associar corrente galvânica, microcorrente ou estímulo linfático, personalizando o tratamento de acordo com as necessidades do paciente. O ajuste da potência varia de 0,1W/cm² a 3,0W/cm². Permite que sejam salvos até 40 programas diferentes.

A função Ultrassom no modo Pulsado, com ciclo de 5% está indicado num processo de agudização muito intenso de edema, calor, hiperemia e dor. O ciclo de 10% está indicado quando há um processo inflamatório na fase aguda, apresentando os sinais clássicos de calor, edema, hiperemia e dor. O ciclo de 20% está indicado quando o processo inflamatório estiver na fase subaguda, onde os sinais clássicos do quadro agudo já não estão muito evidentes. O ciclo de 50% está indicado nos casos onde se faz necessário um pequeno efeito térmico. As frequências de 16 e 48 HZ auxiliam na elevação dos níveis intracelulares de cálcio, contribuindo para o reparo tecidual. Já a frequência de 100 Hz está indicada para processos álgicos.

A função Corrente Galvânica permite a escolha da polaridade (1, 2 ou 3 segundos, positivo ou negativo) e da intensidade da corrente.

A função Microcorrente permite a escolha da frequência modulada com reparo superficial (100-200Hz) ou reparo profundo (600-1000Hz) e da intensidade de corrente. Quando o objetivo for tratar estruturas mais superficiais como pele, músculos superficiais e tendões utilize o reparo superficial; quando o objetivo for atingir estruturas mais profundas, recomendamos utilizar o reparo profundo. Em relação à intensidade da corrente, de acordo com estudos científicos, na maioria das afecções dermato-funcionais utiliza-se intensidades

de 80 a 100 microamperes (Borges, 2010).

A <u>função Estímulo Linfático</u> permite a escolha da intensidade da corrente.

- **Para as funções: PEFE Velox, Contorno Corporal Velox e Drenagem Linfática, ao haver emissão de estímulo linfático, indicamos realizar os movimentos com o transdutor de acordo com a técnica de drenagem linfática. Segue exemplo abaixo:**

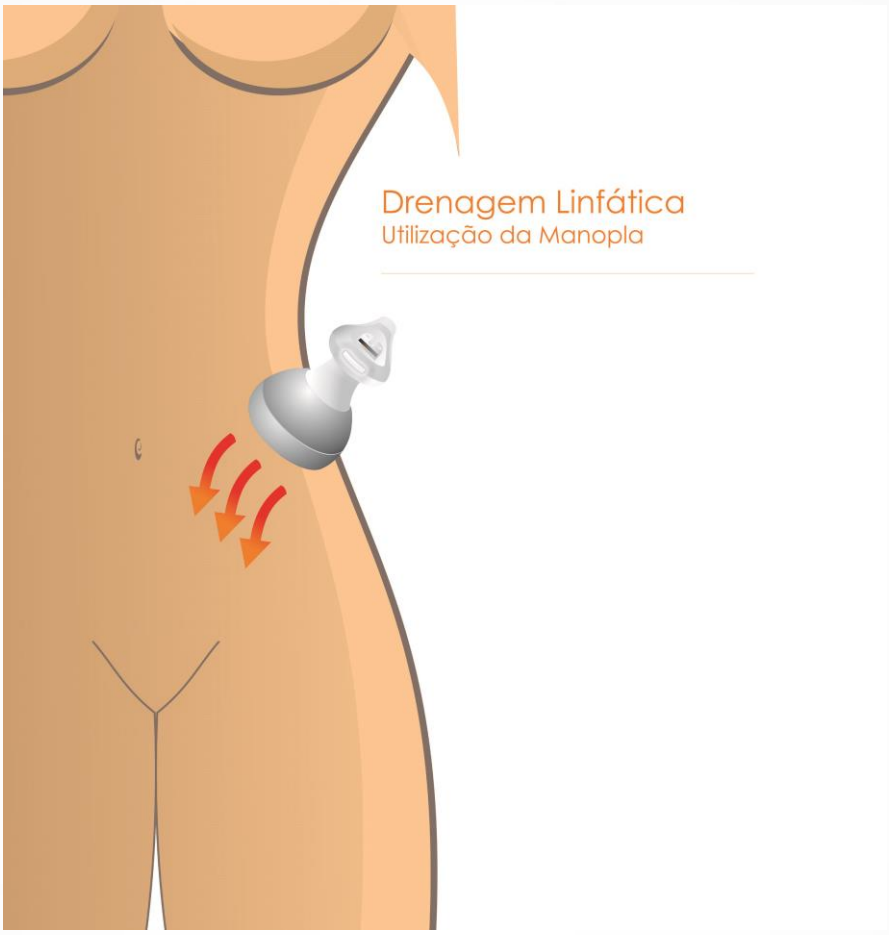


Imagem 01

Instruções Importantes de Segurança e Instalação

Recomenda-se a utilização deste equipamento somente por profissionais habilitados.

É importante ler cuidadosamente estas instruções antes de utilizar o equipamento**.** O fabricante não assume a responsabilidade por danos que possam ocorrer se o equipamento não for utilizado conforme a observação dos critérios abaixo:

Limpeza do equipamento

A limpeza do equipamento deverá ser realizada com um pano umedecido em água e detergente ou sabão neutro, tendo o cuidado para que a umidade não penetre no interior do equipamento.

Limpeza dos acessórios

O eletrodo de borracha, o transdutor, as faixas elásticas e demais acessórios do equipamento de ultrassom deverão ser higienizados com água e detergente ou sabão neutro após cada aplicação, tendo o cuidado para que a umidade não penetre no interior da manopla. Não utilizar produtos voláteis como álcool e solventes em geral.

A **manopla não deve entrar em contato com a água corrente nem ser imersa em qualquer líquido**, evitando assim, danos aos componentes eletrônicos internos, assegurando a vida útil do equipamento.

Instalação do equipamento

- É imprescindível que o equipamento seja ligado a uma rede elétrica que atenda as especificações contidas na etiqueta fixada na parte traseira do módulo principal (equipamento), e que possua circuito de aterramento efetivo. A inexistência do circuito de aterramento pode ocasionar interferências eletromagnéticas a equipamentos eletrônicos sensíveis muito próximos ou aos próprios circuitos de medição e controle.
- Instale-o sobre uma superfície firme e horizontal e em local com perfeita ventilação.
- Posicione o cabo de força, após ligar na rede, de modo que fique livre, fora de locais onde possa ser “pisoteado” e não coloque qualquer tipo de mobília sobre ele.
- A instalação elétrica deve estar de acordo com a norma NBR 13534 – Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde – Requisitos para segurança
- Ao conectar o equipamento a rede elétrica através de extensões ou soquetes, certifique-se de que esses são apropriados, de acordo com o consumo e a tensão do equipamento. Também é necessário verificar a conexão de aterramento através do pino de terra, que não deve ser eliminado, pois pode colocar em risco o paciente.
- Certifique-se que o equipamento não esteja próximo de fontes de calor (ex.: estufa, fornos, etc.).
- Evite expor o equipamento e seus acessórios a luz solar direta, poeira, umidade ou a vibrações e choques excessivos.
- Não introduza objetos nos orifícios e não apoie recipientes com líquidos sobre o equipamento.
- Não utilizar o equipamento por ocasião de turbulências atmosféricas como raios, vendavais, etc.
- Sempre desligue o equipamento e desconecte-o da tomada quando ele não estiver em uso.
- Não abra o equipamento. A manutenção e os reparos devem ser realizados pelo fabricante ou empresa autorizada. O fabricante não assume responsabilidade sobre reparos ou manutenções efetuadas por pessoas não autorizadas.
- Este manual de instruções deverá ser mantido com o equipamento para futuras consultas. Caso o equipamento seja repassado, através de venda ou doação, o respectivo manual deverá acompanhá-lo.
- Conexões simultâneas de um paciente a um equipamento cirúrgico de AF podem resultar em queimaduras no local de aplicação dos eletrodos do estimulador e possível dano ao estimulador.
- Operação a curta distância de um equipamento de terapia de ondas curtas ou micro-ondas pode produzir instabilidade na saída do equipamento.
- Está contraindicada a utilização do suporte da manopla encima do equipamento,

conforme ilustração abaixo:

Reposição do material consumido

Para reposição de gel de contato iônico, fusíveis (quando não encontrados conforme especificações do fabricante) e acessórios sujeitos ao desgaste por tempo de uso, entrar em contato com o distribuidor de sua região ou com o fabricante do equipamento.

Eletrodos

A densidade máxima de corrente recomendada para os eletrodos é de 2 mA eficazes/cm².
A utilização de correntes acima deste valor, requer atenção especial do usuário.
Biocompatibilidade (ISO 10993-1) – O material dos eletrodos não causa reações alérgicas em contato com a pele do paciente, desde que a mesma esteja limpa e não seja utilizado por mais de 24h contínuas.

Configurações

Para acessar o MENU CONFIGURAÇÕES é necessário pressionar a tecla RETURN por 3 segundos. Os itens que compõem o menu são: CONFIGURAÇÃO, CALIBRAÇÃO, ENGENHARIA e DIAGNÓSTICO.
Entretanto, somente o item CONFIGURAÇÃO permite ao usuário realizar modificações no equipamento. São elas:
Luz de Fundo: permite aumentar ou diminuir a luz do visor.
Tempo Stand By: este parâmetro permite ajustar o tempo para o equipamento entrar no modo stand by; haverá a diminuição do consumo de energia.
Acoplamento: O equipamento dispõe do acoplamento MANUAL.
Horímetro Parcial: Utilizado para o controle de horas de utilização do aparelho. Permite a modificação deste parâmetro. Através da tecla STOP o horímetro parcial irá zerar e após deve-se pressionar a tecla START para gravar a modificação. Com isso, o horímetro parcial inicializará novamente a contagem de horas de uso.
Idioma: permite a escolha dos idiomas português, inglês e espanhol.

Acoplamento Manual

1- Abaixo segue ilustrações sobre a utilização do acoplamento manual:

Acoplamento Manual
da Manopla
Para realizar o acoplamento, deve-se pressionar o botão ☐ (START/STOP) situado na parte superior da manopla. Enquanto acoplado, a luz do LED estará acesa.
Para realizar o desacoplamento, basta pressionar o botão ☐ (START/STOP) novamente. Então a luz do LED permanecerá piscante.
Para o funcionamento do equipamento, é necessário pressionar o botão START/STOP, que se encontra na parte superior da manopla, com o símbolo ☐.
TONEDERM

ATENÇÃO! Ao retirar a manopla do contato com a pele, deve-se realizar o desacoplamento manual, a fim de evitar a sensação de calor excedente ao encostar a manopla novamente na pele.

Adipômetro

Para um melhor resultado do tratamento e uma maior segurança na aplicação do ultrassom, recomendamos a utilização do Adipômetro. Acessório este que permite realizar a medida da espessura da camada adiposa, conhecida também como método de dobras cutâneas (DOC).

Ao longo dos anos, este método tem sido largamente utilizado para estimar a gordura corporal total em situações de campo e clínicas. Além disso, as medidas podem ser usadas para estimar a distribuição regional de gordura e para estabelecer perfis antropométricos.

A validade e fidedignidade das medidas podem ser afetadas pela: habilidade do avaliador, tipo de adipômetro e fatores do avaliado (Lohman et al, 1984).

Além disso, a variabilidade das medidas de dobras cutâneas (DOC) entre os indivíduos pode ser atribuída não apenas à diferença na quantidade de gordura subcutânea no local, mas à diferença na compressibilidade do tecido adiposo, no manuseio, na espessura da pele e no nível de hidratação.

Para se desenvolver a habilidade como avaliador é necessário tempo e prática, além da utilização de procedimentos padronizados que aumentarão a exatidão e fidedignidade dessas medidas.

Para tanto, seguem algumas recomendações do uso do adipômetro para as medidas de dobras cutâneas, relatadas no livro "*Avaliação da Composição Corporal Aplicada" (*Heyward, 2000):

1- Realizar as medidas sempre de um dos lados do corpo. Recomenda-se realizar as medidas no lado direito, conforme recomendações do *Anthropometric Standardization Reference Manual (*Harrison *et al,* 1988).

2- Cuidadosamente identificar, medir e marcar o local da dobra cutânea.

3- Destacar a dobra, colocando o polegar e o indicador a uma distância de 8 cm. Entretanto, para indivíduos com dobras cutâneas extremamente grandes, o polegar e o indicador precisarão se separar por mais de 8 cm para que se consiga destacá-la.

4- Manter a dobra pressionada enquanto a medida é realizada.

5- Tomar um mínimo de duas medidas para cada local. Se os valores diferirem em mais de ±10%, realizar medidas adicionais.

6- Realizar as medidas quando a pele do cliente estiver seca e sem loções.

7- Um acúmulo de edema no tecido subcutâneo, causado por fatores como vasodilatação periférica ou certas doenças, pode aumentar a espessura da DOC (Keys & Brozek, 1953). Isso sugere que não devem ser realizadas as medidas imediatamente após o exercício, especialmente em ambientes quentes. Além disso, a maior parte do ganho de peso experimentado por mulheres durante seus ciclos menstruais é causada por retenção de água (Bunt et al, 1989). Isso poderia aumentar a espessura das dobras cutâneas, particularmente no tronco e no abdômen.

Os programas que necessitam realizar medidas com o adipômetro são: PEFE, PEFE VELOX, CONTORNO CORPORAL VELOX e FONO-IONTOFORESE.

Abaixo segue sugestões de utilização do adipômetro:

Subescapular – A medida é executada obliquamente em relação ao eixo longitudinal, seguindo a orientação dos arcos costais, sendo localizada a dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escapula.

Abdominal – É medida aproximadamente a dois centímetros à direita da cicatriz umbilical, paralelamente ao eixo longitudinal.

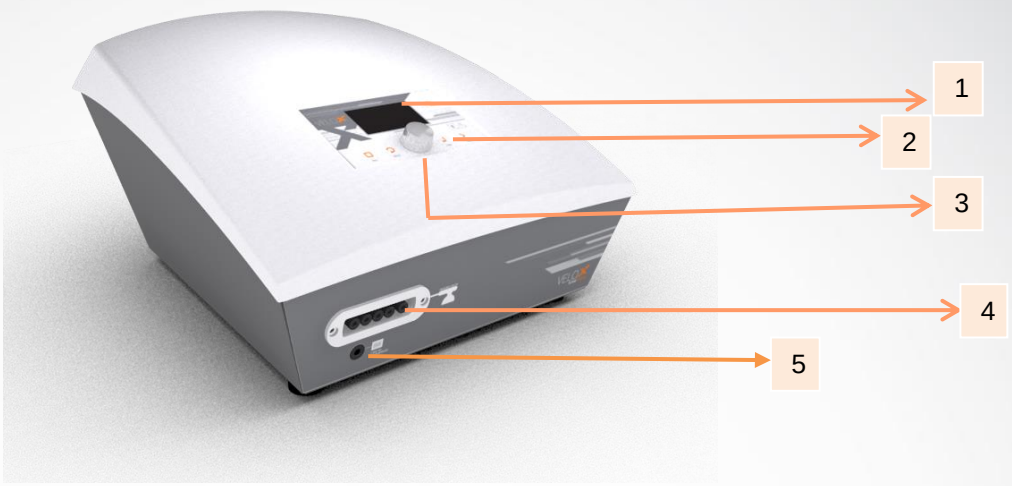
Coxa – É medida paralelamente ao eixo longitudinal, sobre o músculo reto femoral na metade da distância do ligamento inguinal e borda superior da patela, segundo Pollock & Wilmore (1993). Para facilitar o pinçamento desta dobra o avaliado deverá deslocar o membro inferior direito à frente, com uma semi-flexão do joelho mantendo o peso do corpo no membro inferior esquerdo.

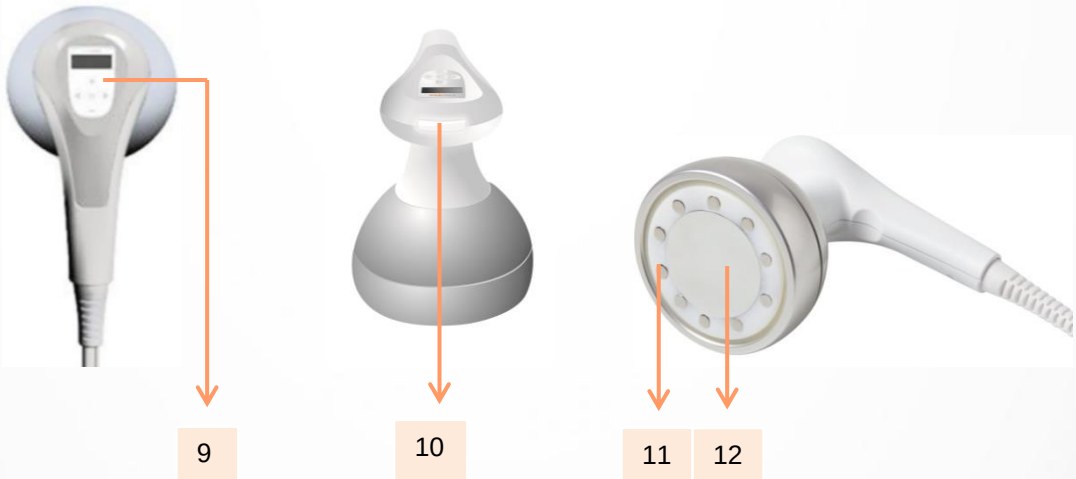
Supra-ilíaca – É obtida obliquamente ao eixo longitudinal na metade na distância entre o

último arco costal e a crista ilíaca, sobre a linha axilar medial. É necessário que o avaliado afaste o braço para trás para permitir a execução da medida.

* Para um melhor entendimento, indicamos a visualização dos vídeos de como realizar a medida do adipômetro no site: http://www.primemed.com.br/videos.php

Descrição do Equipamento





1. Display gráfico 128x64 – Guia para programação e mostrador de dados durante a aplicação;
2. Teclas de programação:

   ENTER – utilizada para selecionar e memorizar os programas.

   RETURN – utilizada para retroceder a seleção de um programa ou parâmetros.

START – utilizada para executar uma programação.

STOP – utilizada para realizar uma pausa ou interromper a aplicação.

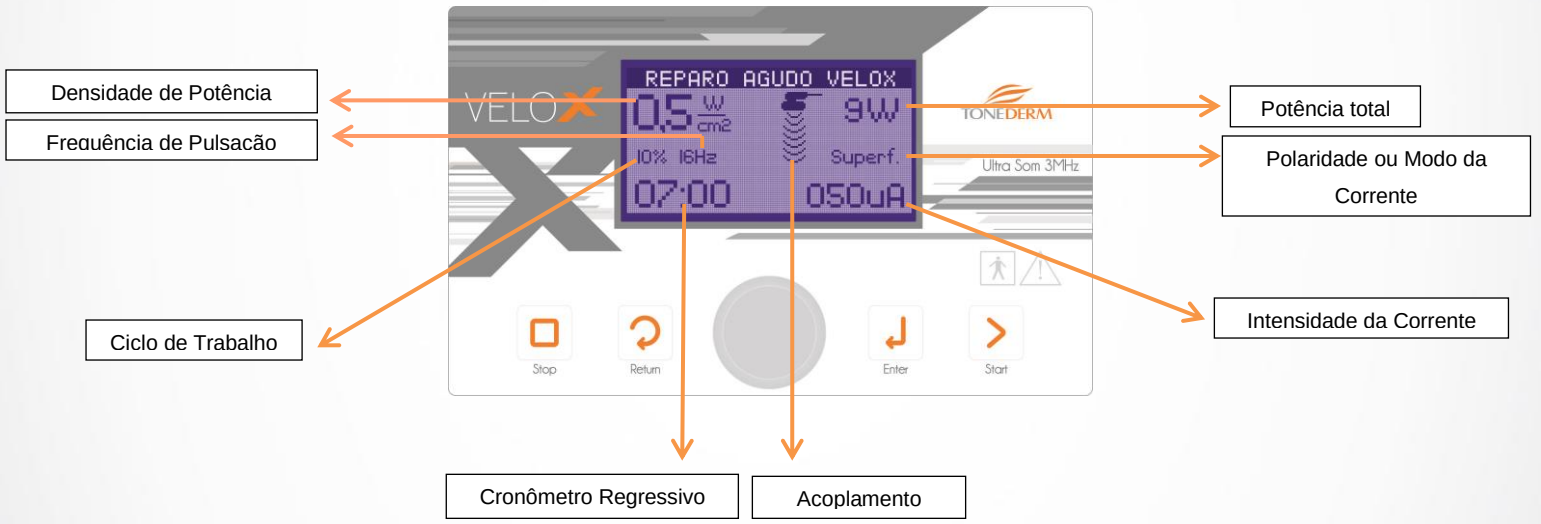
3. Seletor – para avançar ou retroceder o cursor e/ou ajustar parâmetros;
4. Conector para encaixe da manopla;
5. Ponto de conexão para o cabo da placa de retorno;
6. Chave LIGA/DESLIGA;
7. Porta fusível;
8. Entrada do cabo de alimentação;
9. Teclas da manopla:

   – Tecla habilita a alteração da função potência.

   – Tecla que habilita a alteração da função intensidade da corrente galvânica, da microcorrente ou do estímulo linfático.

   ou – opção de ajuste da função potência, intensidade (corrente galvânica, microcorrente ou estímulo linfático) ou tempo.
10. LED indicador de acoplamento da manopla;
11. Eletrodos de eletroestimulação;
12. Cristal que realiza a emissão de ondas ultrassônicas.

Descrição do Display



Itens que acompanham o equipamento

- 01 cabo de acoplamento ultrassom;
- 01 cabo de força (2P+T);
- 01 faixa elástica 80 cm;
- 01 fusível de 2,5A FST;
- 01 manopla ultrassom TD 3MHz;
- 01 adipômetro;
- 01 fita métrica;
- 01 suporte da manopla;
- 01 manual Ultrassom 3 MHz em CD.

Ilustração dos Itens que Acompanham o Equipamento

Cabo de acoplamento ultrassom	
Cabo de força (2 P + T)	
Faixa elástica 80cm	
Fusível 2,5A FST	
Manopla ultrassom TD 3 MHZ **ACESSÓRIO DE USO EXCLUSIVO**	

Adipômetro	
Fita métrica	
Suporte da manopla	

Tabela de Códigos

Acessórios de Uso Exclusivo com a Família de Ultrassom

Item	Descrição	Código
1	Manopla Ultrassom	009.050

Peças de reposição e Materiais de Consumo – Família de Ultrassom

Item	Descrição	Código
1	Cabo de força (2 P + T)	017.072
2	Cabo de acoplamento ultrassom	017.096
3	Fusível de 2,5A FST	038.009
4	Faixa elástica 80 cm	025.007
5	Adipômetro	101.067
6	Suporte da manopla	096.055
7	Fita métrica	035.016
8	DVD TD Ultrassom 3 MHz	024.051

Instruções para Utilização

Antes de ligar seu equipamento, ao retirá-lo da embalagem, verifique se o mesmo encontra-se em perfeito estado. Caso o aparelho encontre-se danificado ou algum componente interno do aparelho esteja solto, entre em contato imediatamente com seu revendedor e aguarde instruções do mesmo antes de ligar o equipamento.

Se após a inspeção, o aparelho estiver em perfeito estado, proceda da seguinte maneira:

1- É imprescindível que o sistema esteja ligado a uma rede devidamente aterrada. Falhas de funcionamento do equipamento podem ocorrer devido a interferências eletromagnéticas.
2- Conecte o cabo de alimentação à parte traseira do equipamento e à rede elétrica, podendo esta possuir 127 ou 220V, pois o equipamento é dotado de seletor automático de voltagem.
3- Conecte o cabo do transdutor no equipamento, observando o sentido da montagem, ilustrado pela figura abaixo.

Encaixe correto do conector do cabo da manopla

O conector do cabo da manopla deve ser introduzido na região frontal do aparelho, sendo sua conexão feita com o logotipo velox voltado para cima.

4- Nos programas que realizam a terapia combinada com GALVÂNICA e MICROCORRENTE faz-se necessário seguir o seguinte passo: encaixe o conector no equipamento e posicione a placa de acoplamento com gel de contato em abundância em uma área próxima à região a ser tratada (maiores informações sobre o procedimento encontram-se na página 74).

Encaixe do conector da placa de retorno

O encaixe do conector é realizado por meio de uma entrada especial localizada na extremidade inferior esquerda, na base do aparelho

Para os programas REPARO AGUDO VELOX, REPARO SUBAGUDO VELOX, FONO-IONTOFORESE, FIBROSES E ADERÊNCIAS E PROGRAMA ESPECIAL (caso realize a terapia combinada GALVÂNICA ou MICROCORRENTE) é necessário a utilização da placa de retorno.

5- Ligue o equipamento acionando a chave **LIGA/DESLIGA** que se encontra na parte traseira do equipamento**.**

A seguir a tela do display mostrará as seguintes informações:

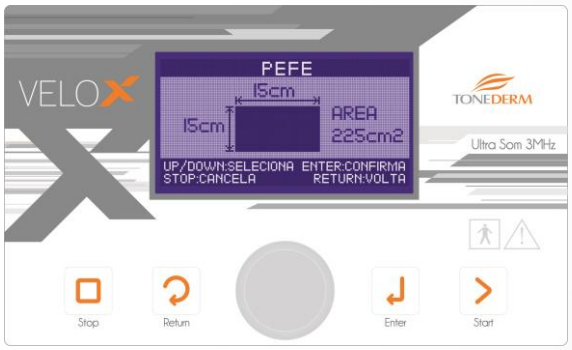
1. Após 3s aparecerá à tela inicial de programação:

Através do seletor UP/DOWN selecione o tratamento desejado pressionando ENTER.

1.1 PEFE

Selecionado o tratamento, realize os ajustes necessários:

Selecione o tamanho da ÁREA de tratamento pressionando a tecla ENTER, logo em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.



Selecione a opção ADIPÔMETRO pressionando a tecla ENTER para escolher o valor, realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Após ajustados todos os parâmetros necessários, pressione a tecla START para iniciar o tratamento. Assim, a seguinte tela aparecerá:

* O tratamento inicializará em PAUSA. Deve-se novamente pressionar a tecla START (no equipamento ou na tecla □da manopla) para iniciar o tratamento. Assim, a animação das ondas ultrassônicas aparecerá no display do equipamento. O LED indicador de acoplamento da manopla ficará com a luz fixa.

* Iniciado o tratamento, o parâmetro POTÊNCIA poderá ser reajustado na tecla apenas do transdutor (imagem abaixo). Ou pode-se também realizar a seleção do parâmetro desejado pressionando a tecla no transdutor e após, utilizar o seletor UP/DOWN no painel do equipamento.

ATENÇÃO: Como forma de segurança, o equipamento apresenta um limite máximo de ajuste da potência específico para cada programa.

* Para realizar uma pausa durante o tratamento, pressionar a tecla STOP 1 vez. Para retornar a tela inicial de programação, pressionar 2 vezes a tecla STOP.

1.2 PEFE VELOX e CONTORNO CORPORAL VELOX

Selecionado o tratamento, realize os ajustes necessários:

Selecione a ÁREA de tratamento pressionando a tecla ENTER, logo em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Selecione a opção ADIPÔMETRO pressionando a tecla ENTER para escolher o valor, realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

A função TERAPIA COMBINADA não permite o ajuste, apenas sua visualização.

A função FREQUÊNCIA também não permite o ajuste, apenas sua visualização.

Após ajustados todos os parâmetros necessários, pressione a tecla START para iniciar o tratamento. Assim, a seguinte tela aparecerá:

* O tratamento inicializará em PAUSA. Deve-se novamente pressionar a tecla START (no equipamento ou na tecla □da manopla) para iniciar o tratamento. Assim, a animação das ondas ultrassônicas aparecerá no display do equipamento. O LED indicador de acoplamento da manopla ficará com a luz fixa.

Ao término do tempo de tratamento com o ultrassom, haverá um aviso sonoro, sinalizando o início da emissão de estímulo linfático, conforme imagem abaixo. O tempo de tratamento da drenagem linfática será igual ao tempo de tratamento do ultrassom. A função drenagem linfática começará em PAUSA. Deve-se pressionar a tecla START, selecionar a intensidade através da tecla ◁ na manopla e após realizar o ajuste da intensidade do estímulo linfático pelas teclas + e − da manopla ou pelo seletor UP/DOWN no equipamento.

* Iniciado o tratamento, os parâmetros POTÊNCIA e INTENSIDADE da corrente poderão ser reajustados nas teclas apenas do transdutor (imagem abaixo). Ou pode-se também realizar a seleção do parâmetro desejado pressionando a tecla no transdutor e após, utilizar o seletor UP/DOWN no painel do equipamento.

ATENÇÃO: Como forma de segurança, o equipamento apresenta um limite máximo de ajuste da potência específico para cada programa.

* Para realizar uma pausa durante o tratamento, pressionar a tecla STOP 1 vez. Para retornar a tela inicial de programação, pressionar 2 vezes a tecla STOP.

1.3 PÓS-OPERATÓRIO AGUDO, PÓS-OPERATÓRIO SUBAGUDO e PÓS-OPERATÓRIO CRÔNICO

Selecionado o tratamento, realize os ajustes necessários:

O MODO US estará fixado na opção PULSADO, não podendo ser realizado seu ajuste.

Assim como a opção CICLO, que estará fixado de acordo com o programa selecionado.

Selecione a FREQUÊNCIA do tratamento e pressione a tecla ENTER. Em seguida realize o ajuste utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Selecione a ATENUAÇÃO do tratamento pressionando a tecla ENTER para escolher a opção SIM ou NÃO e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Caso opte por utilizar ATENUAÇÃO SIM, o valor da potência que aparecerá no display será equivalente ao valor que estará sendo aplicado no tecido alvo. Caso ocorra a diminuição automática do valor da potência escolhida, significa que este novo valor é o máximo permitido pelo tratamento corrente.

Caso opte por utilizar ATENUAÇÃO NÃO, o valor da potência que aparecerá no display será equivalente àquela que está sendo emitida pela manopla do ultrassom.

Selecione a POTÊNCIA (densidade de potência) do tratamento pressionando a tecla ENTER. Em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Selecione o TEMPO do tratamento pressionando a tecla ENTER, logo em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Após ajustados os parâmetros necessários, pressione a tecla START para iniciar o tratamento.

Assim, a seguinte tela aparecerá:

* O tratamento inicializará em PAUSA. Deve-se novamente pressionar a tecla START no painel ou na tecla □ da manopla para iniciar o tratamento. Assim, a animação das ondas ultrassônicas aparecerá no display do equipamento. O LED indicador de acoplamento da manopla ficará com a luz fixa.

* Iniciado o tratamento, os parâmetros TEMPO e POTÊNCIA do ultrassom poderão ser reajustados nas teclas apenas do transdutor (imagem abaixo). Ou pode-se também realizar a seleção do parâmetro desejado pressionando a tecla no transdutor e após, utilizar o seletor UP/DOWN no painel do equipamento.

ATENÇÃO: Como forma de segurança, o equipamento apresenta um limite máximo de ajuste da potência específico para cada programa.

* Para realizar uma pausa durante o tratamento, pressionar a tecla STOP 1 vez. Para retornar a tela inicial de programação, pressionar 2 vezes a tecla STOP.

1.4 REPARO AGUDO VELOX/ REPARO SUBAGUDO VELOX

Selecionado o tratamento, realize os ajustes necessários:

O MODO US estará fixado na opção PULSADO, não podendo ser realizado seu ajuste.

Assim como a opção CICLO, que estará fixado de acordo com o programa selecionado.

Selecione a FREQUÊNCIA do tratamento e pressione a tecla ENTER. Em seguida realize o ajuste utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar

o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Selecione a ATENUAÇÃO do tratamento pressionando a tecla ENTER para escolher a opção SIM ou NÃO e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Caso opte por utilizar ATENUAÇÃO SIM, o valor da potência que aparecerá no display será equivalente ao valor que estará sendo aplicado no tecido alvo. Caso ocorra a diminuição automática do valor da potência escolhida, significa que este novo valor é o máximo permitido pelo tratamento corrente.

Caso opte por utilizar ATENUAÇÃO NÃO, o valor da potência que aparecerá no display será equivalente àquela que está sendo emitida pela manopla do ultrassom.

Selecione a POTÊNCIA (densidade de potência) do tratamento pressionando a tecla ENTER. Em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Selecione o TEMPO do tratamento pressionando a tecla ENTER, logo em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

A função TERAPIA COMBINADA não permite o ajuste, apenas sua visualização.

Selecione a função MODO pressionando a tecla ENTER e realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN. Novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido.

A função FREQUÊNCIA não permite o ajuste, apenas sua visualização.

Selecione a função INTENSIDADE pressionando a tecla ENTER e realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN. Novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido.

Após ajustados os parâmetros necessários, pressione a tecla START para iniciar o tratamento.

Assim, a seguinte tela aparecerá:

* O tratamento inicializará em PAUSA. Deve-se novamente pressionar a tecla START no painel ou na tecla □ da manopla para iniciar o tratamento. Então, a animação das ondas ultrassônicas aparecerá no display do equipamento. O LED indicador de acoplamento da manopla ficará com a luz fixa.

* Iniciado o tratamento, os parâmetros TEMPO, POTÊNCIA do ultrassom e INTENSIDADE da corrente poderão ser reajustados nas teclas apenas do transdutor (imagem abaixo). Ou pode-se também realizar a seleção do parâmetro desejado pressionando a tecla no transdutor e após, utilizar o seletor UP/DOWN no painel do equipamento.

ATENÇÃO: Como forma de segurança, o equipamento apresenta um limite máximo de

ajuste da potência específico para cada programa.

* Para realizar uma pausa durante o tratamento, pressionar a tecla STOP 1 vez. Para retornar a tela inicial de programação, pressionar 2 vezes a tecla STOP.

1.5 FONO-IONTOFORESE

Selecionado o tratamento, realize os ajustes necessários:

Selecione a ÁREA de tratamento pressionando a tecla ENTER, logo em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Selecione a opção ADIPÔMETRO pressionando a tecla ENTER para escolher o valor, realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

A função TERAPIA COMBINADA, não permite o ajuste apenas sua visualização.

Selecione a função MODO pressionando a tecla ENTER e realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN. Novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido.

Após ajustados todos os parâmetros necessários, pressione a tecla START para iniciar o tratamento. Assim, a seguinte tela aparecerá:

* O tratamento inicializará em PAUSA. Deve-se novamente pressionar a tecla START no painel ou na tecla □ da manopla para iniciar o tratamento. Assim, a animação das ondas

ultrassônicas aparecerá no display do equipamento. O LED indicador de acoplamento da manopla ficará com a luz fixa.

* Iniciado o tratamento, os parâmetros POTÊNCIA e INTENSIDADE da corrente poderão ser reajustados nas teclas apenas do transdutor (imagem abaixo). Ou pode-se também realizar a seleção do parâmetro desejado pressionando a tecla no transdutor e após, utilizar o seletor UP/DOWN no painel do equipamento.

ATENÇÃO: Como forma de segurança, o equipamento apresenta um limite máximo de ajuste da potência específico para cada programa.

* Para realizar uma pausa durante o tratamento, pressionar a tecla STOP 1 vez. Para retornar a tela inicial de programação, pressionar 2 vezes a tecla STOP.

1.6 FIBROSES/ADERÊNCIAS

Selecionado o tratamento, realize os ajustes necessários:

Selecione o MODO US do tratamento pressionando a tecla ENTER. Em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER

para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

***Caso selecionado a opção PULSADO, os seguintes ajustes serão necessários:**

- Selecione o CICLO do tratamento pressionando a tecla ENTER. Em seguida realize o ajuste utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.
- Selecione a FREQUÊNCIA do tratamento pressionando a tecla ENTER. Em seguida realize o ajuste utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Selecione a ATENUAÇÃO do tratamento pressionando a tecla ENTER para escolher a opção SIM ou NÃO e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Caso opte por utilizar ATENUAÇÃO SIM, o valor da potência que aparecerá no display será equivalente ao valor que estará sendo aplicado no tecido alvo. Caso ocorra a diminuição automática do valor da potência escolhida, significa que este novo valor é o máximo permitido pelo tratamento corrente.

Caso opte por utilizar ATENUAÇÃO NÃO, o valor da potência que aparecerá no display será equivalente àquela que está sendo emitida pela manopla do ultrassom.

Selecione a POTÊNCIA (densidade de potência) do tratamento pressionando a tecla ENTER. Em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o

próximo ajuste.

Selecione o TEMPO de tratamento pressionando a tecla ENTER, logo em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

A TERAPIA COMBINADA estará fixada em GALVÂNICA, não podendo ser realizada seu ajuste.

A função MODO não permite o ajuste, apenas sua visualização.

Após ajustados todos os parâmetros necessários, pressione a tecla START para iniciar o tratamento.

Assim, a seguinte tela aparecerá:

* O tratamento inicializará em PAUSA. Deve-se novamente pressionar a tecla START no painel ou na tecla □ da manopla para iniciar o tratamento. Então, a animação das ondas ultrassônicas aparecerá no display do equipamento. O LED indicador de acoplamento da manopla ficará com a luz fixa.

* Iniciado o tratamento, os parâmetros TEMPO, POTÊNCIA do ultrassom e INTENSIDADE da corrente poderão ser reajustados nas teclas apenas do transdutor (imagem abaixo). Ou pode-se também realizar a seleção do parâmetro desejado pressionando a tecla no transdutor e após, utilizar o seletor UP/DOWN no painel do equipamento.

ATENÇÃO: Como forma de segurança, o equipamento apresenta um limite máximo de ajuste da potência específico para cada programa.

* Para realizar uma pausa durante o tratamento, pressionar a tecla STOP 1 vez. Para retornar a tela inicial de programação, pressionar 2 vezes a tecla STOP.

1.7 DRENAGEM LINFÁTICA

Selecionado o tratamento, realize os ajustes necessários:

Selecione o TEMPO de tratamento pressionando a tecla ENTER, logo em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

A função TERAPIA COMBINADA não permite o ajuste, apenas sua visualização.

A função FREQUÊNCIA não permite o ajuste, apenas sua visualização.

Após ajustados todos os parâmetros necessários, pressione a tecla START. Assim, a seguinte tela aparecerá:

* O tratamento inicializará em PAUSA. Deve-se novamente pressionar a tecla START no painel ou na tecla □ da manopla para iniciar o tratamento. Selecione a intensidade através da tecla ◁ na manopla e após realize o ajuste da intensidade do estímulo linfático pelas teclas + e − da manopla ou pelo seletor UP/DOWN do equipamento.

* Iniciado o tratamento, os parâmetros TEMPO e INTENSIDADE da corrente poderão ser reajustados nas teclas apenas do transdutor (imagem abaixo). Ou pode-se também realizar a seleção do parâmetro desejado pressionando a tecla no transdutor e após, utilizar o seletor UP/DOWN no painel do equipamento.

ATENÇÃO: Como forma de segurança, o equipamento apresenta um limite máximo de ajuste da potência específico para cada programa.

* Para realizar uma pausa durante o tratamento, pressionar a tecla STOP 1 vez. Para retornar a tela inicial de programação, pressionar 2 vezes a tecla STOP.

1.8 HIDROLIPOCLASIA ULTRASSÔNICA

Selecionado o tratamento, realize os ajustes necessários:

Selecione a POTÊNCIA (densidade de potência) do tratamento pressionando a tecla ENTER. Em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Selecione o TEMPO de tratamento pressionando a tecla ENTER, logo em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

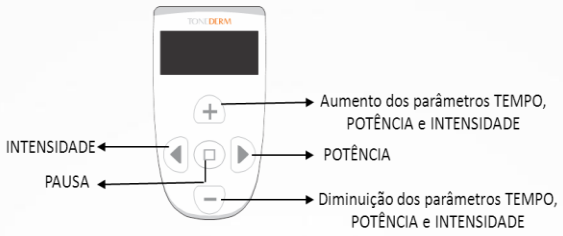
Após ajustados todos os parâmetros necessários, pressione a tecla START para iniciar o tratamento. Assim, aparecerá na tela o aviso abaixo. Após, pressione ENTER.

A seguinte tela aparecerá:

* O tratamento inicializará em PAUSA. Deve-se novamente pressionar a tecla START no painel ou na tecla □ da manopla para iniciar o tratamento. Assim, a animação das ondas ultrassônicas aparecerá no display do equipamento. O LED indicador de acoplamento da manopla ficará com a luz fixa.

* Iniciado o tratamento, os parâmetros TEMPO e POTÊNCIA poderão ser reajustados nas teclas apenas do transdutor (imagem abaixo). Ou pode-se também realizar a seleção do parâmetro desejado pressionando a tecla no transdutor e após, utilizar o seletor UP/DOWN no painel do equipamento.

ATENÇÃO: Como forma de segurança, o equipamento apresenta um limite máximo de ajuste da potência específico para cada programa.



* Para realizar uma pausa durante o tratamento, pressionar a tecla STOP 1 vez. Para retornar a tela inicial de programação, pressionar 2 vezes a tecla STOP.

1.9 PROGRAMA ESPECIAL

Selecionado o tratamento, realize os ajustes necessários:

1.9.1 Programando um novo tratamento

Através do seletor UP/DOWN selecionar NÃO na tela “SELECIONAR PROGRAMA?” e pressionar ENTER para confirmar.

1.9.2 Buscando um tratamento existente

Caso o profissional deseje buscar um tratamento já salvo, na tela “Selecionar programa?” pressionar a tecla ENTER para selecionar SIM.

Através o seletor UP/DOWN selecionar o número do tratamento salvo e pressionar ENTER.

Selecionado o programa, proceder com o ajuste dos parâmetros:

Selecione o MODO US do tratamento pressionando a tecla ENTER. Em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

***Caso selecionado a opção PULSADO, os seguintes ajustes serão necessários:**

- Selecione o CICLO do tratamento pressionando a tecla ENTER. Em seguida realize o ajuste utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.
- Selecione a FREQUÊNCIA do tratamento pressionando a tecla ENTER. Em seguida realize o ajuste utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Selecione a ATENUAÇÃO do tratamento pressionando a tecla ENTER para escolher a opção SIM ou NÃO e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Caso opte por utilizar ATENUAÇÃO SIM, o valor da potência que aparecerá no display será equivalente ao valor que estará sendo aplicado no tecido alvo. Caso ocorra a diminuição automática do valor da potência escolhida, significa que este novo valor é o máximo permitido pelo tratamento corrente.

Caso opte por utilizar ATENUAÇÃO NÃO, o valor da potência que aparecerá no display será equivalente àquela que está sendo emitida pela manopla do ultrassom.

Selecione a POTÊNCIA (densidade de potência) do tratamento pressionando a tecla ENTER. Em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Selecione o TEMPO de tratamento pressionando a tecla ENTER, logo em seguida realize o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

Selecione a TERAPIA COMBINADA pressionando a tecla ENTER, logo em seguida realize

o ajuste necessário utilizando o seletor UP/DOWN e novamente pressione a tecla ENTER para confirmar o parâmetro escolhido e ir para o próximo ajuste.

* Se o parâmetro escolhido for a GALVÂNICA, a função MODO deverá ser ajustada. Haverá emissão simultânea de ultrassom e corrente galvânica.

* Se o parâmetro escolhido for o MICROCORRENTE, as funções MODO, FREQUÊNCIA e INTENSIDADE deverão ser ajustadas. Haverá emissão simultânea de ultrassom e microcorrente.

* Se o parâmetro escolhido for o LINFÁTICO, a função FREQUÊNCIA não permitirá ajuste. Ao término do tempo de tratamento com o ultrassom, haverá um aviso sonoro, sinalizando o início da emissão de estímulo linfático. O tempo de tratamento da drenagem linfática será igual ao tempo de tratamento do ultrassom. A função drenagem linfática começará em PAUSA. Deve-se pressionar a tecla START, selecionar a intensidade através da tecla na manopla e após realizar o ajuste da intensidade do estímulo linfático pelas teclas e da manopla ou pelo seletor UP/DOWN no equipamento.

Após ajustados os parâmetros necessários, pressione a tecla START.

Assim, surgirá a pergunta: “SALVAR O PROGRAMA?”

Se o profissional desejar salvar o programa, realize o ajuste com o seletor UP/DOWN e escolha a opção SIM, em seguida dê ENTER. Ao lado, selecione o número do programa utilizando o seletor UP/DOWN e em seguida dê ENTER. Assim, aparecerá no display: PROGRAMA ARMAZENADO! PRESSIONE START

Se o profissional não desejar salvar o tratamento, pressionar a tecla NÃO. Logo em seguida, aparecerá no display: PROGRAMA NÃO SALVO! PRESSIONE START

Após a escolha de salvar ou não salvar o programa, dê START.
Assim, aparecerá na tela o aviso abaixo. Após, pressione ENTER.

Após, a seguinte tela aparecerá:

* O tratamento inicializará em PAUSA. Deve-se novamente pressionar a tecla START no

painel ou na tecla □ da manopla para iniciar o tratamento. Assim, a animação das ondas ultrassônicas aparecerá no display do equipamento. O LED indicador de acoplamento da manopla ficará com a luz fixa.

* Iniciado o tratamento, os parâmetros TEMPO, POTÊNCIA e INTENSIDADE da corrente poderão ser reajustados nas teclas apenas do transdutor (imagem abaixo). Ou pode-se também realizar a seleção do parâmetro desejado pressionando a tecla no transdutor e após, utilizar o seletor UP/DOWN no painel do equipamento.

ATENÇÃO: Como forma de segurança, o equipamento apresenta um limite máximo de ajuste da potência específico para cada programa.

* Para realizar uma pausa durante o tratamento, pressionar a tecla STOP 1 vez. Para retornar a tela inicial de programação, pressionar 2 vezes a tecla STOP.

CERTIFIQUE-SE QUE OS PARÂMETROS SEJAM ADEQUADOS E SEGUROS! FICANDO O PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELA SUA APLICAÇÃO.

ATENÇÃO: Os tratamentos apresentam LIMITE MÍNIMO e LIMITE MÁXIMO de potência. Caso tente aumentar ou diminuir além do limite estipulado, os seguintes avisos aparecerão:

Teste de cavitação e formação da névoa

O teste de cavitação auxilia na detecção de algum problema com o equipamento de ultrassom, no tocante à emissão de ondas ultrassônicas. Segundo Borges (2006), a cavitação pode ser visualizada ao colocar um pouco de água sobre a superfície do cabeçote e ligar o equipamento. Ocorrerá, então, um “borbulhar” característico, onde a água parece “ferver”. É aconselhável que se realize o teste com relativa frequência. De acordo com Guirro & Guirro (2002), a cavitação pode ser visualizada com intensidade de 0,1W/cm² no modo contínuo.

Além da cavitação, existe o teste da névoa que verifica se o ultrassom está emitindo energia necessária para a terapêutica. Este teste consiste na colocação de algumas gotas de água sobre a superfície do cabeçote e, após ajustar a potência, deverá haver a formação de uma “névoa” fina sobre a superfície do mesmo. Deve-se ajustar a potência, segundo Guirro & Guirro (2002) entre 1,3 e 1,8W/cm².

Limpeza da pele pré-tratamento

A higienização da pele deve ser realizada antes de qualquer procedimento, utilizando produto adequado ao tipo de pele a ser submetida ao tratamento. O local deve estar livre de cremes, géis ou outras substâncias que possam alterar a eficácia do tratamento.

Técnica de aplicação

A seguir estão descritas algumas técnicas utilizadas para aplicação do equipamento **Ultrassom 3 MHz**.

Observar a necessidade de reposição adequada de gel de ultrassom e/ou gel de contato, dependendo do tratamento, para proporcionar a transmissividade do feixe ultrassônico e minimizar desconforto relacionado à corrente elétrica.

Nas funções que utilizam corrente elétrica, a placa de retorno sempre devera ser posicionada próxima a área de tratamento, de forma contraplanar e com boa quantidade de gel. Não indicamos posiciona-la no tórax.

Movimentos do transdutor

O Velox é um ultrassom de grande potência com maior ERA do mercado: 19cm². Estas características exigem que o profissional realize movimentos distintos dos habituais.

Os movimentos inicialmente devem ser lentos para permitir a ação das ondas ultrassônicas sobre os tecidos, porém, rápidos o suficiente para possibilitar que o calor se desenvolva ao utilizar doses mais elevadas.

Indicam-se movimentos elípticos em forma de caracol (oval). Evitar a sobreposição das passadas sobre a mesma região.

Aplicação por contato direto

O cabeçote é movido continuamente sobre a superfície enquanto uma pressão homogênea é mantida para reduzir as irregularidades do campo sonoro. A superfície emissora precisa ser mantida paralela à superfície da pele para reduzir a reflexão e deve ser pressionada de modo suficiente para excluir qualquer ar.

Utilizada quando a região a ser irradiada é plana, sem muitas irregularidades, permitindo perfeito contato entre a superfície do transdutor e a pele. Nesta aplicação, o agente de acoplamento geralmente utilizado é o gel hidrossolúvel (GUIRRO & GUIRRO, 2002).

Aplicação em cicatrizes

A utilização do Velox em tratamentos de gordura localizada e celulite, com a presença de cicatrizes hipertróficas e queloides, o profissional deve ter maior atenção quanto ao controle da potência do equipamento, pois quanto maior a potência utilizada, maior será a temperatura absorvida pelos tecidos.

O aquecimento acima de 38 graus sobre a cicatriz gera síntese de colágeno, determinando aumento da fibrose cicatricial.

Aplicação por bolsa d’água

(LOW & REED, 2001; GUIRRO & GUIRRO, 2002)

Quando a região não pode ser submersa e existem irregularidades na superfície, pode-se utilizar uma bolsa de plástico ou borracha cheia d’água, formando uma almofada de água entre o cabeçote e a pele. A superfície da bolsa, a pele e o cabeçote devem possuir um meio de acoplamento, de preferência gel hidrossolúvel. O cabeçote, então, é pressionado firmemente sobre a bolsa de modo que uma camada de água de cerca de 1cm de espessura fique entre o cabeçote e a superfície. A água contida na bolsa deve ser desgaseificada. Guirro et al. (2001) avaliaram a transmissividade de ondas ultrassônicas para método de aplicação utilizando bolsa d’água entre pele e transdutor. O balão de

borracha apresentou transmissividade média de 18% e a luva de látex 21%, não sendo recomendada sua utilização.

Aplicação por reflexo segmentar

Refere-se ao uso do ultrassom para estimular áreas que não possam ser estimuladas diretamente. Pode-se utilizar o ultrassom ao nível das raízes nervosas paravertebrais, por exemplo, buscando uma resposta no dermátomo correspondente (MACHADO, 1991).

Função terapia combinada (ultrassom + corrente galvânica/microcorrente)

- Posicionar a placa de acoplamento com gel de contato em abundância em uma área próxima à região a ser tratada. Pode-se utilizar faixa elástica para obter um perfeito contato. Esta placa será o eletrodo passivo. Deve-se evitar o posicionamento deste eletrodo sobre saliências ósseas ou regiões que não permitam total acoplamento com a pele, assim como na região cardíaca, prevenindo desta forma a concentração de corrente num ponto determinado e possível queimadura química;
- O eletrodo ativo será o transdutor de ultrassom que emitirá, ao mesmo tempo, ondas ultrassônicas e corrente galvânica e/ou microcorrente. O transdutor e a placa de acoplamento devem manter certa distância entre si, pois estando muito próximos, o risco de irritação e de queimadura química aumenta consideravelmente, devido ao fato de a corrente galvânica tender a transpor a superfície da pele ao invés de penetrar nos tecidos subjacentes (CICCONE, 2001);
- Conforme estudos realizados, a ação da iontoforese ocorre em nível superficial variando de 6 a 20 mm de profundidade (STARKEY apud BORGES & VALENTIN, 2006). Segundo Pérez, Fernández & González (2004), a penetração estimada da iontoforese é de 1 a 5 mm, alcançando maior profundidade no organismo graças a circulação capilar e ao transporte de membrana. Relatam ainda que alguns autores defendem a ideia de que a penetração da substância alcança até 5cm.
- A intensidade de corrente a ser utilizada deve ser calculada de acordo com área do eletrodo a ser utilizado (em cm²) e conforme a tolerância da pele do cliente/paciente. Borges & Valentin (2006) relatam diversos estudos feitos para a dosagem ideal da iontoforese entre 0,1 a 0,3mA/cm^2. Estes valores, dependendo da área física do eletrodo podem ser utilizados sem risco algum. Soriano, Pérez & Baqués (2000) orientam intensidade máxima de 0,05mA para cada cm² de área do eletrodo. Por exemplo, se o eletrodo tiver 100cm^2, a intensidade máxima será de 5mA (100 x 0,05 = 5mA), concordando com Ciccone (2001), porém este autor relata esta intensidade se

o cátodo for utilizado como eletrodo ativo e sugere 1mA/cm^2 se o ânodo for utilizado para aplicar a substância;

- A intensidade da corrente galvânica (polarizada) varia entre 0,1 e 3mA. Esta nunca deverá ultrapassar o limiar doloroso do cliente/paciente. Para reduzir os riscos de queimadura, pode-se diminui a intensidade de corrente e aumentar o tempo de tratamento, proporcionalmente;
- Deve-se atentar para o tempo de aplicação do ultrassom na fono-iontoforese, pois a corrente galvânica pode produzir queimadura química, uma vez que a placa condutiva permanece fixa. Para minimizar este risco, pode-se reposicionar o eletrodo passivo durante a aplicação;
- Observar sempre a polaridade do produto a ser ionizado;
- O estrato córneo, correspondente a 10-20µm da epiderme, é conhecido como a principal barreira à transferência transdérmica de substâncias. Durante a iontoforese, a concentração de íons no estrato córneo aumenta e a resistência da pele diminui, aumentando sua permeabilidade durante a passagem do campo elétrico (OLIVEIRA, GUARATINI & CASTRO, 2005).

Função terapia combinada (ultrassom + corrente alternada)

- A drenagem linfática é realizada através da eletroestimulação gerando contrações musculares. As contrações musculares são elementos muito importantes para o correto funcionamento do sistema de retorno, principalmente dos membros inferiores;

- Nesta aplicação, o transdutor de ultrassom emitirá, ao mesmo tempo, ondas ultrassônicas e corrente alternada de média frequência;

- Os movimentos deverão ser realizados abrangendo o local de tratamento, preferencialmente de acordo com o sistema linfático;

- A intensidade de corrente deve ser tolerável pelo paciente e deve-se atentar para a estimulação dos gânglios linfáticos antes e após as manobras de drenagem linfática;

- O tempo varia conforme o local a ser estimulado.

Dúvidas Operacionais

QUANDO O EQUIPAMENTO NÃO FUNCIONA ADEQUADAMENTE:

1. O equipamento não liga:

1.1 O cabo de força pode não estar conectado na rede elétrica ou ao equipamento, podendo ainda estar com ruptura ou mau contato.

Verificar as conexões do cabo de força, que devem ser firmes. Em caso de ruptura entrar em contato com o distribuidor de sua região ou com o fabricante para providenciar a manutenção.

1.2 A tomada de alimentação onde o cabo de força do equipamento foi ligado pode estar com mau contato interno, desconexão de algum dos fios ou ainda estar desenergizada.

Testar a tomada com outro equipamento. Verificar se a chave geral que alimenta a tomada está atuando corretamente e, se necessário, entrar em contato com um profissional da área elétrica para que sejam feitos os reparos necessários.

2. O transdutor não está emitindo ondas ultrassônicas:

2.1 O equipamento pode estar descalibrado.

Deve-se enviar o equipamento para a fábrica para calibração.

3. Mensagem de erro

3.1 Manopla desconectada

Se a manopla não estiver conectada ou for desconectada, o equipamento mostrará a seguinte mensagem:

3.2 Encaixe correto do conector

Após o encaixe do conector, girar os pinos de aperto no sentido horário até o limite final conforme a imagem a seguir:

Substituição dos fusíveis

Fazendo uso de uma chave de fenda, girar em sentido anti-horário a tampa do porta-fusível, que está localizada na parte traseira do equipamento. Retirar o fusível e efetuar a devida substituição, observando as especificações técnicas do componente fornecidas pelo fabricante.

O fabricante não se responsabiliza pela utilização de fusíveis com especificações diferentes das fornecidas.

Especificações Técnicas

Características da saída

ULTRASSOM

- Tempo total de aplicação: 60 min, com possibilidade de ajuste de 1 a 60min, com incrementos de 1min.
- Frequência de ondas sonoras: 3 MHz
- Frequência de pulsação (em Hz): 16, 48 ou 100 Hz
- Ciclo de trabalho, para o modo PULSADO: 5%, 10%, 20% e 50% sendo:
  - 5% de emissão ultrassônica e 95% de pausa
  - 10% de emissão ultrassônica e 90% de pausa
  - 20% de emissão ultrassônica e 80% de pausa
  - 50% de emissão ultrassônica e 50% de pausa
- Potência de saída, com incrementos de 0,1 em 0,1W/cm²
- Modo CONTÍNUO e PULSADO: de 0 a 3,0W/cm²
- ERA do CRISTAL: 19cm²
- Potência total da manopla no Modo CONTÍNUO e Modo PULSADO: 57W

GALVÂNICA

Polaridade: positiva ou negativa

Tensão máxima de pico*: 3Vp

Corrente Contínua de saída (Média)*: 0,1 a 3mA, com incrementos de 0,1mA

*Valores medidos utilizando uma carga resistiva de 1000Ω.

ESTIMULO LINFÁTICO

Frequência modulada: 20Hz

Frequência portadora: 2500Hz

Largura do Pulso: 80μs

Tensão máxima de pico*: 100Vp

Corrente máxima de pico*: 100mA

*Valores medidos utilizando uma carga resistiva de 1000Ω.

MICROCORRENTE REPARO TECIDUAL SUPERFICIAL

Frequência modulada: 150Hz

Frequência portadora: 2500Hz

Polaridade: inversão a cada 2,5s

Tensão máxima de pico*: 0,7Vp

Corrente de saída*: 50 a 700μA, com incrementos de 50μA

*Valores medidos utilizando uma carga resistiva de 1000Ω.

MICROCORRENTE REPARO TECIDUAL PROFUNDO

Frequência modulada: 800Hz

Frequência portadora: 2500Hz

Polaridade: inversão a cada 2,5s

Tensão de pico*: 0,7Vp

Corrente de saída*: 50 a 700μA, com incrementos de 50μA

*Valores medidos utilizando uma carga resistiva de 1000Ω.

PROGRAMA ESPECIAL

*Microcorrente

Frequência portadora: 2500Hz

Frequência modulada: 100 a 200Hz, com incrementos de 10Hz (para reparo superficial); 600-1000Hz, com incremento de 50Hz (reparo profundo)

Polaridade: Inversão a cada 2,5s

Tensão máxima de pico*: 0,7Vp

Corrente de saída*: 50 a 700μA, com incrementos de 50μA

*Valores medidos utilizando uma carga resistiva de 1000Ω.

*Estímulo linfático

Frequência portadora: 2500Hz

Frequência modulada: 20Hz

Largura do Pulso: 80µs

Tensão máxima de pico*: 100Vp

Corrente máxima de pico*: 100mA

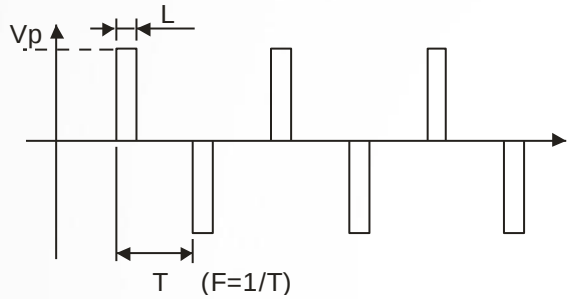
*Valores medidos utilizando uma carga resistiva de 1000Ω.

*Galvânica

Polaridade: positiva, negativa, inversão 1s, inversão 2s e inversão 3s

Tensão máxima de pico*: 3Vp

Corrente Contínua de saída (Média)*: 0,1 a 3mA, com incrementos de 0,1mA



Vp = tensão de pico (tensão máxima de pico nas saídas)
F= frequência (varia conforme frequência selecionada)
L= largura de pulso da onda

*Valores medidos utilizando uma carga resistiva de 1000Ω. A forma de onda é apenas uma representação gráfica dos pulsos.

Calibração

O equipamento de ultrassom necessita da verificação periódica da calibração para garantir a eficácia dos tratamentos. Ele apresenta aviso automático de calibração e ao atingir 500 horas/uso aparecerá no display à mensagem “Agende sua calibração”.

Entrar em contato com o fabricante ou assistência técnica autorizada para agendamento.

.

Características da alimentação

- Utilizado cabo de alimentação (com 2 pinos + T) para conexão em rede elétrica com tensão alternada
- Tensão: 100VAC a 240VAC
- Frequência de alimentação: 50/60Hz
- Potência de entrada: 200VA
- Fusível: 2,5A FST

Características adicionais:

- Consumo máximo: 0,150 kWh
- Peso sem acessórios: 6,30 kg
- Peso com acessórios: 8,20 kg
- Dimensões: 42 cm de largura, 48 cm de profundidade e 26 cm de altura;
- Temperatura ambiente máxima de operação: 35ºC.

Classificação

Equipamento Classe: I

Equipamento de tipo: BF

Grau de proteção contra penetração de água e: IPX0, não adequado ao uso na presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, O2 ou N2O;

Modo de operação: Operação Contínua

Simbologia

Equipamento de tipo BF

Indica equipamento desligado (sem tensão elétrica de alimentação)

Indica equipamento ligado (com tensão elétrica de alimentação)

Atenção! Consulte DOCUMENTOS ACOMPANHANTES

Diretrizes e declaração do fabricante – emissões eletromagnéticas

O TD Ultrassom 3 MHz é um equipamento destinado ao uso no ambiente eletromagnético especificado abaixo. Convém que o comprador ou o usuário do TD Ultrassom 3 MHz garanta que este seja utilizado em tal ambiente.

Ensaio de IMUNIDADE	Nível de ensaio da IEC 60601	Nível de conformidade	Ambiente eletromagnético - diretrizes
Descarga eletrostática (DES) IEC 61000-4-2	± 6 kV contato ± 8 kV ar	"NIVEL DE CONFORMIDADE" maior que o "NIVEL DE ENSAIO"	Convém que os pisos sejam de madeira, concreto ou cerâmica. Se os pisos estiverem recobertos por material sintético, convém que a umidade relativa seja de pelo menos 30%
Transitórios elétricos rápidos/salva IEC 61000-4-4	± 2 kV para linhas de alimentacão elétrica ± 1 kV para linhas de entrada/saída	"NIVEL DE CONFORMIDADE" maior que o "NIVEL DE ENSAIO"	Convém que a qualidade da alimentação da rede elétrica seja típica de um ambiente hospitalar ou comercial.

Diretrizes e declaração do fabricante – emissões eletromagnéticas

O TD Ultrassom 3 MHz é um equipamento destinado ao uso no ambiente eletromagnético especificado abaixo. Convém que o comprador ou o usuário do TD Ultrassom 3 MHz garanta que este seja utilizado em tal ambiente.

Ensaio de IMUNIDADE	Nível de ensaio da IEC 60601	Nível de conformidade	Ambiente eletromagnético - diretrizes
Descarga eletrostática (DES) IEC 61000-4-2	± 6 kV contato ± 8 kV ar	"NIVEL DE CONFORMIDADE" maior que o "NIVEL DE ENSAIO"	Convém que os pisos sejam de madeira, concreto ou cerâmica. Se os pisos estiverem recobertos por material sintético, convém que a umidade relativa seja de pelo menos 30%

Diretrizes e declaração do fabricante – emissões eletromagnéticas

O TD Ultrassom 3 MHz é um equipamento destinado ao uso no ambiente eletromagnético especificado abaixo. Convém que o comprador ou o usuário do TD Ultrassom 3 MHz garanta que este seja utilizado em tal ambiente.

Ensaio de emissões	Conformidade	Ambiente eletromagnético – Diretrizes
Emissões RF CISPR 11	Grupo 1	O TD Ultrassom 3 MHz utiliza energia de RF apenas para suas funções internas. Portanto, suas emissões de RF são muito baixas e provavelmente não causarão qualquer interferência em equipamentos eletrônicos nas proximidades.
Emissões RF CISPR 11	Classe B	O TD Ultrassom 3 MHz é adequado para uso em estabelecimentos domiciliares e em estabelecimentos diretamente ligados a uma rede elétrica de baixa tensão que alimenta edifícios utilizados para fins domiciliares
Emissões RF CISPR 14-1	Em Conformidade	O TD Ultrassom 3 MHz não é apropriado para interconexão com outro equipamento
Emissões RF CISPR 15	Em Conformidade	O TD Ultrassom 3 MHz não é apropriado para interconexão com outro equipamento

Transitórios elétricos rápidos/salva IEC 61000-4-4	± 2 kV para linhas de alimentação elétrica ± 1 kV para linhas de entrada/saída	"NIVEL DE CONFORMIDADE" maior que o "NIVEL DE ENSAIO"	Convém que a qualidade da alimentação da rede elétrica seja típica de um ambiente hospitalar ou comercial.

Surtos IEC 61000-4-5	± 2 kV linha(s) a linha(s) ± 1 kV linha(s) ao solo	"NIVEL DE CONFORMIDADE" maior que o "NIVEL DE ENSAIO"	Convém que a qualidade da alimentação da rede elétrica seja típica de um ambiente hospitalar ou comercial.
Quedas de tensão interrupções curtas e variações de tensão nas linhas de entrada da alimentação elétrica IEC 61000-4-11	< 5% UT (queda > 95 % na UT) Por 0,5 ciclo 40 % UT (queda de 60 % na UT) por 5 ciclos 70 % UT (queda de 30 % na UT) por 25 ciclos < 5% UT (queda > 95 % na UT) Por 5 s	"NIVEL DE CONFORMIDADE" maior que o "NIVEL DE ENSAIO"	Convém que a qualidade da alimentação da rede elétrica seja típica de um ambiente hospitalar ou comercial. Se o usuário do TD Ultrassom 3 MHz precisar de funcionamento continuo durante interrupções da alimentação da rede elétrica, é recomendável que o TD Ultrassom 3 MHz seja alimentado por uma fonte continua ou uma bateria.
Campo magnético gerado pela frequência da rede elétrica (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	"NIVEL DE CONFORMIDADE" maior que o "NIVEL DE ENSAIO"	Convém que campos magnéticos na frequência da rede de alimentação tenham níveis característicos de um local típico em um ambiente típico hospitalar ou comercial
NOTA UT é a tensão da rede c.a. anterior à aplicação do nível de ensaio.			

Diretrizes e declaração do fabricante - imunidade eletromagnética

O TD Ultrassom 3 MHz é destinado ao uso no ambiente eletromagnético especificado abaixo. Convém que o comprador ou o usuário do TD Ultrassom 3 MHz garanta que este seja utilizado em tal ambiente.

Ensaio de IMUNIDADE	Nível de ensaio da IEC 60601	Nível de conformidade	Ambiente eletromagnético - diretrizes
RF conduzida IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz a 80 MHz	[3]V "NIVEL DE CONFORMIDADE" maior que o "NIVEL DE ENSAIO"	Não convém que sejam utilizados equipamentos de comunicação por RF móveis ou portáteis a distâncias menores em relação à qualquer parte do [EQUIPAMENTO EM ou SISTEMA EM), incluindo cabos, do que a distância de separação recomendada calculada pela equação aplicável à freqüência do transmissor. Distância de separação recomendada $d = \left[\frac{3,5}{3}\right]\sqrt{P}$ $d = \left[\frac{3,5}{3}\right]\sqrt{P}$ 80 MHz a 800 MHz $d = \left[\frac{7}{3}\right]\sqrt{P}$ 800 MHz a 2,5 GHz onde P é o nível máximo declarado da potência de saída do transmissor em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor, e *d* é a distância de separação recomendada em metros (m). Convém que a intensidade de campo proveniente de transmissores de RF, determinada por uma vistoria eletromagnética do campo a, seja menor do que o nível de conformidade para cada faixa de frequência. b Pode ocorrer interferência na vizinhança dos equipamentos marcados com o seguinte símbolo:
RF irradiada IEC 61000-4-3	3 *V/m* 80 MHz a 2,5 GHz	[3]V/m "NIVEL DE CONFORMIDADE" maior que o "NIVEL DE ENSAIO"	

NOTA 1 A 80 MHz e 800 MHz, a maior faixa de frequência é aplicável.

NOTA 2 Estas diretrizes podem não ser aplicáveis a todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

[a] A intensidade de campo proveniente de transmissores fixos, tais como estações base de rádio para telefones (celulares ou sem fio) e rádios móveis de solo, radioamador, transmissões de rádio AM e FM e transmissões de TV não pode ser prevista teoricamente com precisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético gerado pelos transmissores fixos de RF, convém que seja considerada uma vistoria eletromagnética do campo. Se a intensidade de campo medida no local no qual o TD Ultrassom 3 MHz será utilizado exceder o NíVEL DE CONFORMIDADE aplicável para RF definido acima, convém que o TD Ultrassom 3 MHz seja observado para que se verifique se está funcionando normalmente. Se um desempenho anormal for detectado, medidas adicionais podem ser necessárias, tais como reorientação ou realocação do TD Ultrassom 3 MHz

[b] Acima da faixa de freqüência de 150 kHz a 80 MHz, convém que a intensidade de campo seja menor que [3] *V/m.*

Distâncias de separação recomendadas entre equipamentos de comunicação por RF móveis ou portáteis e o [EQUIPAMENTO EM ou SISTEMA EM]			
O TD Ultrassom 3 MHz é destinado para uso em um ambiente eletromagnético no qual as perturbações por irradiação por RF são controlados. O comprador ou usuário do TD Ultrassom 3 MHz pode ajudar a prevenir interferências eletromagnéticas mantendo a distância mínima entre os equipamentos de comunicação por RF moveis ou portáteis (transmissores) e o TD Ultrassom 3 MHz como recomendado abaixo, de acordo com a potência máxima de saída do equipamento de comunicação.			
Nível máximo declarado da potência de saída do transmissor W	**Distância de separação recomendada de acordo com a frequência do transmissor** **M**		
	150 kHz a 80 MHz $d = \left[\frac{3,5}{V_1}\right]\sqrt{P}$	**80 MHz a 800 MHz** $d = \left[\frac{3,5}{E_1}\right]\sqrt{P}$	**800 MHz a 2,5 GHz** $d = \left[\frac{7}{E_1}\right]\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,24
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,17	1,17	2,34
10	3,7	3,7	7,38
100	11,7	11,7	23,34
Para transmissores com um nível máximo declarado de potencia de saída não listado acima, a distancia de separação recomendada *d* em metros (m) pode ser determinada utilizando-se a equação aplicável à frequência do transmissor, onde P é a potencia máxima declarada de saída do transmissor em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor. NOTA 1 A 80 MHz e 800 MHz, a distância de separação para a maior faixa de frequência é aplicável. NOTA 2 Estas diretrizes podem não ser aplicáveis a todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.			

Assistência Técnica Autorizada Tone Derm®

Em caso de problemas técnicos em seu equipamento procure a ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA Tone Derm®, entrando em contato com o distribuidor de sua região ou com o próprio fabricante. Os acessórios devem ser enviados juntamente com o equipamento, para melhor diagnosticar e sanar os defeitos declarados.

A Tone Derm® mantém a disposição da sua ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA, esquemas, listagem de componentes, descrição das instruções para calibração, aferição e demais informações necessárias ao técnico para o reparo do equipamento.

A Tone Derm® tem por filosofia a MELHORIA CONTINUA de seus equipamentos, por esse motivo se reserva o direito de fazer alterações no projeto e nas especificações técnicas, sem incorrer em obrigações de fazê-lo em produtos já fabricados.

Referências Bibliográficas

1. Agne, J. E. Eletrotermoterapia teoria e prática. Santa Maria: Orium, 2004.
2. Allen BJ et al. Primaty afferent fibers that contribute to increase substance P receptor internalization in the spinal cord after injury. J. Neurophysiol. 1999; 81: 1379-90.
3. Alvarez OM. et al. The healing of superficial skin wounds is stimulated by external electrical current. J. Investi. Dermatol. 1983; 81(2): 144-8.
4. Bassett CA, Mitchell SN, Gaston SR. Pulsin electromagnetic filed treatment in ununited fractures and failed arthrodeses. JAMA. 1982; 247(5): 623-8.
5. Borges, F. S. Ultrassom. In: Borges F. S. Dermato-funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. São Paulo: Phorte, 2006.
6. Borges FS, Santos VNS. Microcorrentes. In: Borges FS. Dermato-funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. São Paulo: Phorte, 2006.
7. Borges, F. S.; Valentin, E. K. Iontoforese. In: Borges, F. S. Dermato-funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. São Paulo: Phorte, 2006.
8. Ciccone, C. D. Iontoforese. In: Robinson AJ, Snyder-Mackler L. Eletrofisiologia clínica: eletroterapia e teste eletrofisiológico. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.
9. Costello, C. T.; Jeske, A. H. Iontophoresis: applications in transdermal medication delivery. Phys Ther., 75(6):554-63, 1995.
10. Fusaro, C. Estudo da fonoforese de diclofenaco dietilamônio em voluntários sadios [tese de mestrado]. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, 2005.
11. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.
12. Guirro E.; Guirro R. Fisioterapia dermato-funcional: fundamentos, recursos e patologias. 3. ed. São Paulo: Manole, 2002.
13. Haar, G. Princípios eletrofísicos e térmicos. In: Kitchen, S.; Bazin, S. Eletroterapia: prática baseada em evidências. 11. ed. São Paulo: Manole, 2003.
14. Hoogland, R. Terapia ultrasônica. Delft: Enraf Nonius, 1986.
15. Kirsch DL, Mercola JM. The basis for microcurrent electrical therapy in conentional medical pratice. Journal of Advancement in Medicine. 1995; 8(2).
16. Leduc A, Leduc O. Drenagem linfática: teoria e prética. 2.ed. São Paulo: Manole, 2000.
17. Low, J.; Reed, A. Eletroterapia explicada: princípios e prática. 3. ed. São Paulo: Manole, 2001.
18. Machado, C. M. Eletrotermoterapia prática. São Paulo: Pancast, 1991.

19. Martín, J. M. R. Electroterapia em fisioterapia. Madrid: Médica Panamericana, 2000.
20. Nam TS, Baik EJ, Shin YU, Jeong Y, Paik KS. Mechanism of transmission and modulation of renal pain in cats: effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on renal pain. Yonsei Medical Journal. 1995; 36(2): 187-201.
21. Okuno, E.; Caldas, I. L.; Chow, C. Física para ciências biológicas e biomédicas. Ed. Harbra, São Paulo, 1986.
22. Oliveira, A. S.; Guaratini, M. I.; Castro, C. E. S. Fundamentação teórica para iontoforese. Rev Bras Fisioter., 9(1):1-7, 2005.
23. Pérez, J. G.; Fernández, P. G.; Gonzáles, E. M. R. Iontoforesis, dosis y tratamientos. Revista de la Facultad de Ciências de la Salud., 2:1-14, 2004.
24. Santos VNS, Ferreira LM, Horibe EK, Duarte IS. Electric microcurrent in the restoration of the skin undregone a trichloroacetic acid peeling in rats. Acta Cir Bras. 2004; 19(5): 466-70.
25. Seegers JC et al. A pulsed DC electric field affects P2-purinergic receptor functions by altering the ATP levels in *in vitro* an *in vivo* systems. Medical Hypoteses. 2002; 58(2): 171-6.
26. Silva CR. Efeito da corrente elétrica de baixa intensidade em feridas cutâneas de ratos [dissertação]. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba; 2006;
27. Sluka KA, Deacon M, Stibal A, Strissel S, Terpstra A. Spinal blockade of opioid receptors prevents the analgesia produced by TENS in arthritics rats. J. Pharm. Exp. Therap. 1998; 289(2): 840-6.
28. Snyder-Mackler L. Estimulação elétrica para reparo do tecido. In: Robinson AJ, Snyder-Mackler L. Eletrofisiologia clínica: eletroterapia e teste eletrofisiológico. 2. ed. Artmed: Porto Alegre 2001.
29. Soriano, M. C. D. ; Pérez, S. C. ; Baqués, M. I. C. Electroestética profesional aplicada.: teoria, y práctica para la utilización de corrientes en estética. Madrid: Sorisa, 2000.
30. Soroko, Y. T. et al. Treatment of plantar verrucae using 2% sodium salicylate iontophoresis. Phy Ther., 82(12):1184-91, 2002.
31. Sussman C, Byl NN. Corrente elétrica aplicada externamente para reparo tecidual. In: Nelson RM, Hayes KW, Currier DP. Eletroterapia Clínica. 3.ed. São Paulo: Manole, 2003.
32. Williams, R. Production and transmission of ultrasound. Physiotherapy, v. 73, n. 3, p. 113-116, 1987.
33. Watson T. Estimulação elétrica para regeneração de feridas: uma revisão do conhecimento atual. In: Kitchen S, Bazin S. Eletroterapia prática baseada em evidências. 10. ed. São Paulo: Manole, 2003.

34. Winter, W. R. Eletrocosmética. 3. ed. Rio de Janeiro: Vida Estética, 2001.

35. Young, S. Terapia com ultrassom. In: Kitchen, S.; Bazin, S. Eletroterapia: prática baseada em evidências. 11. ed. São Paulo: Manole, 2003.

Certificado de Garantia

A PAGANIN & Cia LTDA fornece ao comprador de seus produtos uma garantia de 21 meses além dos 3 meses legais, totalizando portanto 2 ANOS de garantia assegurada pelo número de série do produto.

A garantia fornecida compreende a substituição de peças e a mão-de-obra necessária para o reparo, quando o defeito for devidamente constatado como sendo de responsabilidade do fabricante.

Os acessórios possuem garantia legal de 3 meses a partir da data de compra presente na nota fiscal.

O frete de ida e de volta para a assistência técnica é por conta do comprador.

O Fabricante declara a garantia nula nos casos em que o equipamento:

- For utilizado indevidamente ou em desacordo com o manual de instruções;
- Sofrer acidentes tais como queda ou incêndio;
- For submetido à ação de agentes da natureza tais como sol, chuva ou raios;
- For instalado em locais em que a rede elétrica possua flutuações excessivas;
- Sofrer avarias no transporte;
- Sofrer alterações ou manutenções por pessoas ou empresas não autorizadas pelo fabricante.

Transporte

Ao transportar o equipamento, via transportadora, correio ou pelo próprio usuário, é indispensável à utilização da embalagem original, projetada para resistir às condições normais e adequadas de manuseio e transporte, oferecendo proteção ao equipamento.

A Tonederm® não se responsabiliza por eventuais danos ocorridos pelo transporte ou manuseio inadequado.

Ao receber, confira a embalagem e o produto. Na evidência de danos, não receba o equipamento e acione a transportadora.

Condições Ambientais para Transporte e Armazenamento

Temperatura Ambiente de -30 a +70°C

Umidade de 20% a 90%

Pressão Atmosférica de 500hPa a 1060hPa

Informações do Fabricante

Paganin & Cia Ltda
Rua Ângelo Michelin, 510 – Bairro Universitário
Cep: 95041-050 – Caxias do Sul /RS
Fone: 55 (54) 3209-5600 / Fax: 55 (54) 3209-5602
e-mail: tonederm@tonederm.com.br
site: www.tonederm.com.br
Autorização de Funcionamento na ANVISA n°: 1.04.115-2
Responsável Técnico: Sidney Goncalves de Oliveira Sobrinho CREA RJ-135403/D

Informações do Equipamento

Validade: Indeterminada
Lote: Vide etiqueta indelével fixada no equipamento
O equipamento não possui proteção contra penetração de líquido.
Modo de operação: OPERAÇÃO CONTÍNUA
Quanto à interferência eletromagnética, o equipamento atende as normas NBRIEC60601-1, NBRIEC60601-2-10 e NBRIEC60601-2-5.
O equipamento e suas partes não devem ser descartados no meio ambiente e sim devolvidos ao fabricante.

MANUAL RF